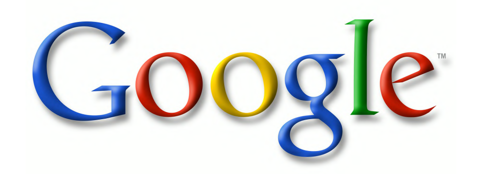


Encyklopädie der Photographie.
Heft 27.

Die

# Diapositivverfahren.

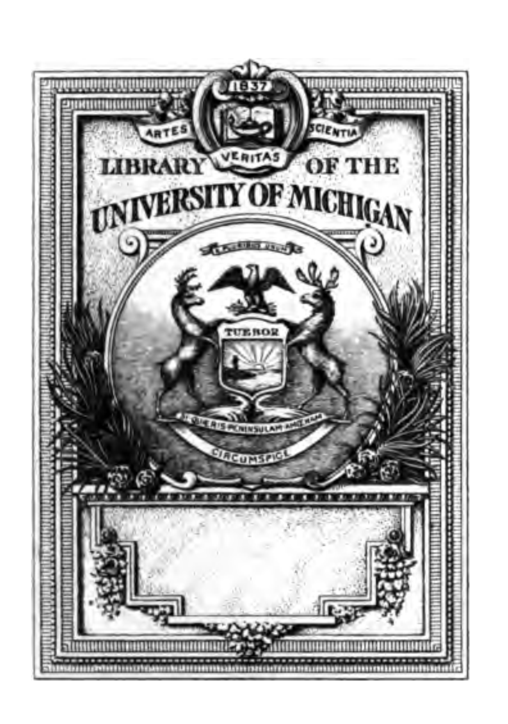
Praktische Anleitung zur Herstellung von Fenster-, Stereoskop- und Projektionsbildern mittels älterer, neuerer und neuester Druckverfahren.

Von

G. Mercator.

Zweite Auflage.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1908.



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE




# Encyklopädie
der
# Photographie.

---

Heft 27.

Die

# Diapositivverfahren.

Praktische Anleitung zur Herstellung von Fenster-, Stereoskop- und Projektionsbildern mittels älterer, neuerer und neuester Druckverfahren.

Von

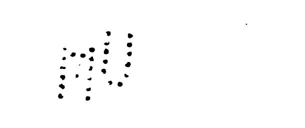
**G. Mercator.**

---

Zweite Auflage.

---

**Halle a. S.**
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1908.



## Vorwort.

Infolge der sich mehr und mehr entwickelnden Technik der Photographie und der außerordentlich gesteigerten Verwendung des Projektionsapparates wird heute dem Diapositivverfahren eine wachsende Aufmerksamkeit zu teil.

Um daher das vorliegende Werkchen auf seiner Höhe zu erhalten, mußten die Erfindungen und Erfahrungen der letzten Jahre auf dem in Betracht kommenden Gebiete bei der neuen Auflage, soweit dies angängig erschien, berücksichtigt werden. Daß hierbei nur das rein Praktische in Betracht kam, ist wohl selbstverständlich, wenn auch hierin vielleicht nicht allen Wünschen entsprochen worden ist. Die aber etwa sich bemerklich machenden Lücken sind unzweifelhaft durch Spezialschriften behandelt, so daß hier leicht und sicher Abhilfe zu schaffen ist. Weil aber im übrigen dem Bedürfnis im weitesten Umfange Rechnung getragen worden ist, wird auch die neue Auflage den gewünschten Zweck in vollem Maße erfüllen.

G. Mercator.

## Inhaltsverzeichnis.

## Einleitung.

In der Photographie unterscheidet man bekanntlich zwei Arten von Bildern, nämlich negative Bilder, welche die Lichter und Schatten in umgekehrtem, und positive, welche dieselben in richtigem Verhältnis darstellen. Werden aber positive Bilder auf einem durchsichtigen Material, wie Glas, Zelluloid usw., hergestellt, so daß dieselben in der Durchsicht betrachtet werden müssen, so nennt man dieselben Durchsichtsbilder oder Diapositive.

Weil diese Bilder nur in der Durchsicht wirken, so können dieselben einerseits nur eine beschränkte Verwendung finden, anderseits sind sie aber für gewisse Zwecke unentbehrlich, so für Projektionszwecke, für die Herstellung von Duplikatnegativen, für vergrößerte Negative und für gewisse photomechanische Druckverfahren.

Die Verwendung von Diapositiven kann demnach für folgende Zwecke geschehen:

Für Fensterbilder, als dekorativer Schmuck;
als Stereoskopbilder;
als Projektionsphotogramme für die optische Laterne;
zur Herstellung von vergrößerten und von Duplikatnegativen;
zur Herstellung von Druckplatten für photomechanische Verfahren und einige photographische Druckmethoden;
als Schmuck resp. zur Verzierung von Lampenglocken, Tellern usw.

Zur Anfertigung von Diapositiven können nun sämtliche photographischen und photomechanischen Druckverfahren benutzt werden; je nach dem beabsichtigten Zweck wird man eine entsprechende Auswahl treffen müssen, da auch hier nicht eins für alle paßt.

Von den überaus zahlreichen Methoden finden am meisten die nachstehenden Verwendung:

1. Der Druck auf Chlorsilber- und Chlorbromsilbergelatine-Emulsion mit Entwicklung;
2. die Verwendung von Bromsilbergelatineschichten;
3. die verschiedenen Chlorsilberauskopierverfahren;
4. der Eisendruck mit seinen Modifikationen;
5. Pigmentdruck und verwandte Verfahren;
6. das Autochromverfahren.

Diese verschiedenen Verfahren ergeben natürlich Bilder mit sehr verschiedenen Eigenschaften, worauf man zu achten hat.

Für Projektionsdiapositive ist es zunächst durchaus erwünscht, daß das Korn des Bildes möglichst fein sei, dennoch aber genügend deckt.

Zur Herstellung von Duplikatnegativen ist es vor allem notwendig, daß das Diapositiv in einem neutralen grauschwarzen Ton hergestellt werden kann, damit die Lichtdurchlässigkeit durch den Bildton nicht verändert wird.

Für die photomechanischen Verfahren erweist sich eine gute Deckkraft als nützlich.

Beim Fensterbild kommt vor allem auch der Bildton, in höherem Grade aber auch die Lichtbeständigkeit des Diapositives in Betracht.

Über die Haltbarkeit der nach den verschiedenen Methoden hergestellten Diapositive läßt sich im großen und ganzen wenig sagen, da die Verwendungsweise hier von großem Einfluß ist. Es läßt sich aber auch

bei der Herstellung durch sorgfältige Auswahl eines geeigneten Verfahrens hier den in Betracht kommenden Umständen genügend Rechnung tragen, so daß das Ziel in der Regel ohne besondere Schwierigkeiten zu erreichen ist.

Soweit aber tunlich, soll bei den einzelnen Verfahren die beste Verwendbarkeit für die damit erzielten Diapositive angegeben werden.

---

## Diapositivverfahren auf Chlorsilber- und Chlorbromsilbergelatine-Platten mit Entwicklung.

Um ein möglichst vollkommenes positives Bild, also auch ein Diapositiv, zu erzielen, ist es notwendig, daß man ein Negativ besitzt, welches den gleichen Bedingungen entspricht. Da dies aber leichtbegreiflicherweise nicht immer der Fall sein kann, erscheint es unter Umständen angebracht, den Kopierprozeß dem Negativ anzupassen, und empfiehlt es sich daher, in solchen Fällen ein Kopierverfahren anzuwenden, welches einen möglichst großen Spielraum in Bezug auf den Charakter des zu erzielenden Diapositives gestattet.

Ein solches Verfahren ist nun unstreitig der Entwicklungsdruck auf Chlorsilber- bezw. Chlorbromsilber gelatine-Emulsion.

Man hat es nämlich hier in der Hand, bei dünnen und flauen Negativen durch kurze Belichtung und kräftigen Entwickler die Kontraste und somit die Brillanz des Bildes bedeutend zu vermehren, während man anderseits bei dichteren oder kontrastreicheren Negativen durch reichliche Belichtung und weichere Entwicklung harmonischere Diapositive herstellen kann.

Außerdem aber kann man bei einem relativ feinen Bildkorn auch teils durch einfache Entwicklung, teils durch entsprechende Nachbehandlung die verschiedensten Töne erzielen, so daß auch nach dieser Richtung hin ein großer Spielraum bleibt. Daher eignen sich diese

Verfahren sowohl für Projektionsdiapositive, Stereoskopbilder, als auch zur Negativreproduktion und für die zu photomechanischen Prozessen erforderlichen Diapositive, in erster Linie aber auch für Fensterbilder.

Es sind heute im Handel sowohl reine Chlorsilber- als auch Chlorbromsilbergelatine-Platten in reichster Auswahl erhältlich. Über die Natur der verwendeten Emulsion wird selten etwas auf der Packung vermerkt, und nur die Gebrauchsanweisung gibt hierüber einen indirekten, aber durchaus nicht sicheren Aufschluß.

Reine Chlorsilbergelatine ergibt mit Leichtigkeit warme Töne, von einem warmen Schwarz angefangen bis zu einem Rotgelb. Durch Zusatz von Bromsilbergelatine ändert sich das Verhältnis, indem die Skala der warmen Töne vermindert wird. Aus dem warmen Schwarz wird nunmehr ein reines Schwarz oder ein blaustichiges Schwarz, während bei genügendem Bromsilbergehalt die warmen Töne auf ein mehr oder minder ausgesprochenes Braun reduziert werden. Bei geringem Bromsilbergehalt ist es aber außerordentlich schwierig, einen Unterschied zwischen einer reinen Chlorsilbergelatine- und einer Chlorbromsilbergelatine-Platte zu machen.

Reine Chlorsilbergelatine-Emulsion ist von geringerer Empfindlichkeit als Chlorbromsilber-Emulsion und verlangt einen schwachen Entwickler, wenn man Schleier und starke Kontraste vermeiden will. Wird dagegen ein passender Entwickler angewendet, so erhält man Bilder, die außerordentlich brillant und dennoch sehr zart sind. Die Anzahl der durch Entwicklung allein zu erzielenden Töne ist eine sehr große, und die erhaltenen warmen Töne lassen sich durch Anwendung von Rhodangoldbädern noch weiter variieren, so daß das Verfahren in dieser Hinsicht dem Auskopierverfahren noch überlegen erscheint.

Die Herstellungsweise der Emulsion ist aber für die zu erzielenden Töne von größerer Bedeutung. Die saure oder neutrale Emulsion ergibt hellere Töne, während die ammoniakalische dunklere Töne liefert, von denen namentlich ein stark violettstichiges Schwarz charakteristisch ist.

Chlorbromsilbergelatine ist empfindlicher als die reine Chlorsilbergelatine. Sie verträgt einen viel stärkeren Entwickler und liefert neben guten schwarzen auch noch wärmere Töne, und zwar um so wärmer, je mehr Chlorsilber die Emulsion enthält. Jedoch ist auch hier der Einfluß von Säure (Zitronensäure) in der Emulsion von ebenso großem Einfluß auf die Töne, als bei reinem Chlorsilber.

Je empfindlicher die Chlorbromsilber-Emulsion ist, desto mehr ähnelt sie einer reinen Bromsilber-Emulsion und ergibt daher nicht nur ein gröberes Korn, sondern auch dunklere Bildtöne.

Weil Chlorbromsilbergelatine-Platten sich etwas leichter verarbeiten als solche mit reinem Chlorsilber, so sind die ersteren im Handel dominierend und die am meisten angewendeten.

Die Empfindlichkeit der Chlorbromsilber-Platten ist eine außerordentlich verschiedene, stets aber eine so geringe, daß man auch Tageslicht zur Belichtung benutzen kann, was für sehr dichte Negative von Vorteil ist.

Das Tageslicht ist aber von so großer aktinischer Wirkung, daß die Belichtungszeit nur einige Sekunden beträgt. Weil aber die Intensität des Tageslichtes kolossal schwankt, ist es bei den kurzen Expositionszeiten nur schwer möglich, mit der notwendigen Sicherheit zu arbeiten. Es empfiehlt sich daher ganz von selbst, zu einer künstlichen Lichtquelle zu greifen. Diese muß möglichst konstant und darf ihre chemische Wirkung auch nicht zu gering sein.

Letzterer Punkt erscheint zunächst belanglos. Es ist aber zu berücksichtigen, daß, wenn das Licht sehr schwach ist, die Kontraste leicht vergrößert werden; auch neigt bei reinen Chlorsilber- und stark chlorsilberhaltigen Chlorbromsilber-Emulsionen die Entwicklung leicht zur Bildung wärmerer Töne an den stark belichteten Stellen, wodurch eine Art von Doppelton entstehen kann.

Als sehr geeignet hat sich als Lichtquelle das Magnesiumbandlicht erwiesen, welches, wenn man es mit Hilfe einer Spirituslampe — in entsprechend lange Stückchen geschnitten — verbrennt, stets eine gleichmäßig lange Belichtung ermöglicht, was namentlich im Kontaktdruck bei Herstellung einer Anzahl Diapositive nach dem gleichen Negativ von Wichtigkeit ist.

Es kann aber auch Petroleumlicht, Gaslicht und elektrisches Licht Verwendung finden.

Bei allen Belichtungen mit künstlichem Licht für Kontaktdrucke soll man stets einen bestimmten Abstand zwischen Kopierrahmen und Negativ einhalten, der zweckmäßig 50 cm beträgt. Man erzielt hierdurch eine gleichmäßigere Beleuchtung.

**Die Belichtungszeit** richtet sich: 1. nach der Dichte des Negatives, 2. nach der Lichtquelle, 3. der Plattenempfindlichkeit und 4. nach dem angewendeten Entwickler, sowie 5. nach dem eventuell zu erzielenden Ton.

Wenn man daher stets die gleiche Lichtquelle, Platte und Entwickler für einen bestimmten Ton benutzen kann, ist die Arbeit wesentlich vereinfacht. Es ist daher anzuraten, sich zunächst auf Erzielung eines schwarzen Tones einzuarbeiten. Auf dieser Basis ist die Erzielung von warmen Tönen, soweit diese überhaupt zu erzielen sind, verhältnismäßig einfach und sicher. Je wärmer der Bildton nämlich sein soll, um so länger wird die

Belichtungszeit, wie später an Beispielen nachgewiesen werden wird.

**Der Entwickler** spielt beim Diapositivverfahren eine noch wichtigere Rolle als im Negativprozeß.

Wenn es sich um die Erzielung reinschwarzer oder warmschwarzer (braunschwarze oder violettschwarze) Töne handelt, kann man jeden der bekannten Entwickler benutzen. Kommen aber warme Töne in Betracht, so wird man stets zum Hydrochinon- oder auch Pyrogallolentwickler greifen.

Der Hydrochinonentwickler besitzt in sehr hohem Grade die Eigenschaft, auf reiner Chlorsilbergelatine warme, gut vergoldbare Töne zu erzeugen, und diese Eigenschaft zeigt er auch bei der Chlorbromsilbergelatine, falls sie genügend Chlorsilber enthält, so daß dessen Eigenwirkung entsprechend zur Geltung kommen kann. Desgleichen äußert er diese ihm eigentümliche Wirkung auch in Mischungen mit anderen Entwicklern, die für sich allein nur schwarze Töne ergeben würden, falls er, was notwendig ist, in der Mischung dominiert.

Aus diesem Grunde ist der reine Hydrochinonentwickler und ebenso seine Kombination mit Metol, der für kalte Töne geeignetste Entwickler, außerordentlich beliebt.

Nun ist aber nicht jede beliebige Zusammensetzung des Hydrochinonentwicklers zur Erzielung guter, warmer Töne geeignet, obgleich er solche unter allen Umständen liefert. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß das kohlensaure Ammoniak von einem entschiedenen Einfluß auf die zu erzielenden warmen Töne ist, und man findet es daher in fast allen neueren Vorschriften angegeben.

Reine Chlorsilbergelatine verlangt bekanntlich einen schwach und langsam arbeitenden Entwickler; das Bild erscheint daher langsam, namentlich wenn man Hydrochinonentwickler verwendet. Chlorbromsilber verträgt

starke Entwickler, und das Bild schießt daher manchmal in wenigen Sekunden heraus, ohne daß Überbelichtung vorliegt. Die Entwicklungszeit ist aber für Chlorbromsilber bei den verschiedenen Entwicklern und ähnlichen Tönen ziemlich gleich lang, wenn man das Erscheinen des Bildes, bezw. der Bildspuren, zum Ausgangspunkt nimmt.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände ist es klar, daß man keine festen Entwicklervorschriften geben kann, wenn man nicht genau die Natur der Platte kennt. Man ist daher hier mehr als sonst irgendwo auf die Vorschriften der Fabrikanten angewiesen.

Um indessen Winke für die Entwicklung in schwarzen und farbigen Tönen geben zu können, müssen einige Vorschriften hier Platz finden.

Für schwarze Töne.

| | | |
|---|---|---|
| a) | Metol . . . . . . . . . . . | 11 g, |
| | Natriumsulfit . . . . . . . | 100 „ |
| | Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter. |
| b) | Kohlensaures Kali . . . . | 34 g, |
| | Bromammon . . . . . . . | 7 „ |
| | Bromkalium . . . . . . . | 14 „ |
| | Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter. |

Man mischt gleiche Teile a und b und muß die Belichtung so bemessen, daß das Bild in 2 Minuten ausentwickelt ist.

| | |
|---|---|
| Rodinal . . . . . . . . . . . | 1 Teil, |
| Wasser . . . . . . . . . . . | 30 Teile, |

Zusatz von Bromkalium macht den Ton warmschwarz.

Für schwarze und farbige Töne.

Wenn man mit Chlorsilbergelatineplatten oder mit Chlorbromplatten, welche auch *sehr warme Töne* erzielen lassen, arbeitet, kann man die verschiedenen

Töne mit einiger Sicherheit nach folgender Vorschrift erhalten (Paget):

| | | |
|---|---|---|
| I. | Hydrochinon . . . . . . | 25 g, |
| | schweflige Säure . . . . . | 13 „ |
| | Bromkalium . . . . . . | 7 „ |
| | Wasser . . . . . . . . . | 1 Liter. |
| II. | Ätznatron . . . . . . . . | 25 g, |
| | Natriumsulfit . . . . . . | 125 „ |
| | Wasser . . . . . . . . . | 1 Liter. |
| III. | Bromammon . . . . . . | 50 g, |
| | kohlensaures Ammon . . . | 50 „ |
| | Wasser . . . . . . . . . | 1 Liter. |

Man muß nun zunächst die Belichtungszeit für einen reinschwarzen Ton ermitteln, den man bei einer Entwicklungsdauer von $2^1/_2$ bis 3 Minuten erhält. Der hierzu zu benutzende Entwickler setzt sich zusammen aus: Lösung I 15 ccm, Lösung II 15 ccm, Wasser 30 ccm.

Um einen braunen Ton zu erhalten, verdoppelt man die Expositionszeit und entwickelt mit einer Mischung aus: Lösung I 15 ccm, Lösung II 15 ccm, Lösung III 6 ccm, Wasser 24 ccm. Die Entwicklung dauert 5 Minuten.

Zur Erzeugung von purpurbraunen Tönen belichtet man dreimal solange als für schwarzen Ton und entwickelt mit: Lösung I 15 ccm, Lösung II 15 ccm, Lösung III 12 ccm, Wasser 18 ccm. Entwicklungsdauer 10 Minuten.

Purpurtöne erhält man, wenn man sechsmal so lange als für schwarzen Ton belichtet und in einer Mischung aus: Lösung I 15 ccm, Lösung II 15 ccm, Lösung III 15 ccm, Wasser 15 ccm entwickelt. Entwicklungsdauer 12 Minuten.

Intensive rote Töne erhält man mit einer zehnfachen Normalbelichtung, indem man den Entwickler

aus: Lösung I 15 ccm, Lösung II 15 ccm, Lösung III 18 ccm und Wasser 12 ccm herstellt. Die Entwicklung dauert 15 Minuten.

Zur leichteren Kontrolle des Entwicklungsprozesses ist eine möglichst helle Beleuchtung erforderlich. Da nun die Diapositivplatten an und für sich von geringer Empfindlichkeit sind, im nassen Zustande aber noch bedeutend an Empfindlichkeit verlieren, kann man die Entwicklung bei hellem roten Licht und sogar bei einem dunklen gelben Licht ohne Schaden vornehmen. In einer schwarzen Schale erscheint das Bild in der Aufsicht als Positiv; der Entwicklungsgang kann daher gut beobachtet werden. Hierdurch wird aber die Kontrolle in der Durchsicht nicht überflüssig, sondern muß fleißig geübt werden.

Die Dichte des Diapositives richtet sich nach der Verwendungsweise desselben. Projektionsdiapositive müssen zart und dünn entwickelt werden. Fensterbilder verlangen eine größere Dichte, ebenso die zur Herstellung von Duplikatnegativen bestimmten Diapositive.

Die entwickelten Diapositive werden zunächst sorgfältig gewaschen. Um jede Weiterentwicklung zu verhindern, nimmt man am besten hierzu angesäuertes Wasser, indem man dem reinen Wasser etwas Essig zusetzt. In diesem Wasser spült man die Platte und bringt sie hierauf, falls man mit einer gewöhnlichen Fixiernatronlösung arbeitet, kurze Zeit in reines Wasser und dann in das Fixierbad.

Es ist jedoch zweckmäßig, an Stelle des einfachen das saure Fixierbad zu nehmen, welches aber keinen Alaun enthalten soll. Alaunhaltige Bäder verlangsamen nämlich zunächst den Fixierungsprozeß, außerdem sind sie einer Nachbehandlung des Diapositives durch Tonen, Verstärken oder Abschwächen oft sehr hinderlich.

Ebenso nachteilig wirkt das Alaunbad, direkt nach dem Fixieren angewendet. Es kann alsdann auch noch die vorhandenen Fixiernatronreste zerstören und hierdurch Schwefelausscheidungen mit all ihren nachteiligen Folgen nach sich ziehen. Wenn alauniert werden soll, geschieht das immer am sichersten nach längerem Auswaschen.

**Das Tonen** der entwickelten Diapositive ist eine Operation, die man meistens erst nach dem Fixieren vornimmt. Nur bei Goldtonung ist es möglich, durch die Anwendung des Tonfixierbades Tonen und Fixieren gleichzeitig ausführen zu können. Will man diesen letzteren Weg einschlagen, so nehme man nur ein gutes neutrales Tonfixierbad, welches noch nicht benutzt wurde.

Wenn man mit getrennten Bädern arbeiten will, so wird es vorteilhaft sein, das Diapositiv zunächst gut auszuwaschen, obschon das nicht gerade unbedingt notwendig ist. Hierauf bringt man es in das Tonbad, welches man aus

| | | |
|---|---|---|
| Rhodanammoniumlösung (1 : 10) . | 5 | ccm, |
| Chlorgoldlösung (1 : 200) . . . | 5 | „ |
| Wasser . . . . . . . . . . . | 150 | „ |

herstellt.

Das Bild tont in diesem Bade sehr gut, und man kann, wenn der durch Entwickeln erhaltene Ton warm genug war, eine ganze Reihe verschiedener Töne, bis zu einem intensiven Blauschwarz, erhalten.

Der Endton ist immer etwas blauer nach dem Trocknen, als er im feuchten Zustande des Bildes war, läßt sich aber genügend sicher bestimmen, um eine Anzahl Bilder gleichmäßig tonen zu können. Diapositive, die in braunem Ton entwickelt wurden, zeigen als Endton meistens ein reines Schwarz, so daß man Bilder, die eigentlich schwarz sein sollten, aber braunstichig erscheinen, durch Goldtonung leicht verbessern kann.

Weil der Ungeübte nicht immer durch Entwicklung allein einen befriedigenden Ton erzielt, ihm also das Tonen zur Notwendigkeit wird, glaube ich, hier auch der Tonungsmethoden mit anderen Medien als Goldbädern Erwähnung tun zu müssen. Es kommen für diesen Zweck zunächst die Tonungsmethoden mit Urannitrat in Betracht.

Die zur Anwendung kommende Tonungslösung setzt sich zusammen aus:

| | | |
|---|---|---|
| a) | Urannitrat . . . . . . . . | 1 g, |
| | Wasser . . . . . . . . . . | 100 ccm. |
| b) | Rotes Blutlaugensalz . . . . | 1 g, |
| | Wasser . . . . . . . . . . | 100 ccm. |

Die etwas kräftig belichteten und nicht ganz zur vollen Dichte entwickelten Diapositive werden fixiert und sehr gut ausgewaschen, weil Fixiernatronreste Fehler beim Tonen verursachen würden. Mit diesen zwei Lösungen können die nachstehenden Töne erhalten werden:

1. **Schokoladebraun.** Man mischt 10 Teile a und 1 Teil b und legt das Diapositiv in diese Mischung. Der gewünschte Ton ist meistens innerhalb einer Minute zu erreichen.

2. **Rotbraun.** Gleiche Teile a und b werden gemischt und wie bei Nr. 1 verfahren.

3. **Braun.** Nimm 5 Teile a und 1 Teil b.

4. **Rot.** Hierzu nimmt man 1 Teil a und 2 Teile b.

Um die Lichter klar zu erhalten, ist es vorteilhaft, den einzelnen Mischungen nach Zusammensetzung einige Tropfen Eisessig zuzusetzen.

Die mit Uran getonten Diapositive dürfen nur kurze Zeit, höchstens 5 Minuten lang, mit reinem Wasser gewaschen werden; ein längeres Waschen bewirkt leicht eine Abschwächung des Tones.

**Abschwächung.** Da beim Entwickeln der Diapositive nicht immer mit Sicherheit die genaue Grenze der gewünschten Dichtigkeit zu bestimmen ist, so wird in manchen Fällen eine Abschwächung zur Notwendigkeit. Namentlich Laternenbilder erweisen sich oft als zu dicht und geben dann ein weniger helles und klares Bild.

In der Regel ist eine allgemeine Abschwächung erforderlich, bei der der Silberniederschlag des Bildes gleichmäßig angegriffen wird. Für diesen Zweck eignet sich am besten der sogen. Farmersche Abschwächer, aus Fixiernatronlösung und Blutlaugensalz bestehend.

Nach neueren Untersuchungen ist aber die Zusammensetzung dieses Abschwächers nicht gleichgültig, sondern von wesentlichem Einfluß auf das Endresultat. Im allgemeinen gilt der Satz, daß bei größerem Fixiernatrongehalt die Abschwächung eine gleichmäßigere ist, während im umgekehrten Falle die Halbtöne stärker angegriffen werden, so daß in diesem Falle die Bilder kontrastreicher werden.

Der Abschwächer wird aus folgenden Lösungen hergestellt:

| | | |
|---|---|---|
| I. | Wasser . . . . . . . . . | 1 Liter, |
| | Fixiernatron . . . . . . | 50 g. |
| II. | Wasser . . . . . . . . . . | 500 ccm, |
| | rotes Blutlaugensalz . . . . | 25 g. |

Zur allgemeinen Abschwächung benutzt man eine Mischung aus 100 ccm I und 5 ccm II. Durch Zusatz von Lösung II wird die Wirkung beschleunigt, und es werden die Kontraste vergrößert. Um eine zu rapide und ungleichmäßige Wirkung zu verhindern, müssen die Diapositive, falls sie trocken waren, in reinem Wasser eingeweicht werden.

Sobald der gewünschte Effekt erzielt ist, muß man kräftig mit reinem Wasser auswaschen, indem sonst die Wirkung noch fortdauert.

**Verstärkung.** Um ein zu schwaches Diapositiv zu verstärken, ist es oft erforderlich, daß der Bildton keine Veränderung erleidet. Es lassen sich daher mit Sicherheit nur Bilder in schwarzem Ton verstärken. Gewöhnlich wendet man die im Negativprozeß übliche Quecksilberverstärkung an. Da diese aber zwei Operationen erfordert und die Dichtigkeit sich oft als unerwünscht groß erweist, eignet er sich für unseren Zweck sehr wenig. Weit besser sind die Verstärkungsmethoden mit nur einer Operation, bei denen man die Zunahme der Dichtigkeit ganz genau kontrollieren kann. Derartige Verstärker kommen fertig in den Handel unter den Namen „Agfa"- und „Vidilverstärker".

Beim Gebrauch derselben legt man das zu verstärkende Diapositiv einfach in die Lösung und kontrolliert den Fortgang in der Durchsicht. Nach beendigter Verstärkung wäscht man in reinem Wasser aus.

Wenn indessen auf den durch Entwicklung erhaltenen Bildton an und für sich kein großer Wert gelegt wird, das zu verstärkende Diapositiv aber unbedingt einen warmen Ton erhalten soll, so kann man dies auf folgende Weise (nach Schnauß) erreichen.

Das sehr gut gewaschene Diapositiv wird in eine (überaus giftige) Lösung aus: Quecksilberchlorid 10 g, Chlorammon 10 g, Wasser 200 ccm gelegt, bis es vollständig ausgebleicht ist. Wäscht man es nun und legt es hierauf in eine Sodalösung 1 : 3, so erhält man rotbraune Töne. Behandelt man es mit einer Chlorgoldlösung 1:1000 einige Stunden lang, so erhält man blaue Töne. Wird das nach dem Bleichen nicht gewaschene Diapositiv mit einer Lösung aus: Chlorgold 1 g, essigsaures Natron 10 g, Wassser 500 ccm behandelt, so erhält man bei genügend langer Einwirkung schöne Purpurtöne.

## Diapositive auf abziehbaren Bromsilberschichten.

Das Arbeiten mit Bromsilber ist stets entschieden leichter und sicherer als das mit Chlor- oder Chlorbromsilber, weil man hier durch den Negativprozeß eine Menge Erfahrungen gesammelt hat, die sich auch im Diapositivverfahren ohne weiteres verwerten lassen.

Die zu Aufnahmezwecken benutzten höchst- und hochempfindlichen Bromsilbergelatine-Platten eignen sich indessen für Diapositive nur sehr wenig. Das grobkörnige Silber deckt meist nicht genügend, um in dem erforderlichen dünnen Bilde eine entsprechende Kraft und angenehmen Ton erzielen zu lassen. Daher erscheinen auf solchen Platten hergestellte Bilder grau und kraftlos, oder aber bei stärkerer Entwicklung so dicht, daß sie unbrauchbar sind.

Die gleiche Erfahrung hat man bekanntlich auch bei Bromsilberpapier gemacht, was zur Folge hatte, daß man für dieses, namentlich wo es sich um die Herstellung von Kontaktdrucken handelt, eine Emulsion mit geringer Empfindlichkeit nimmt. Man erhält hiermit reinschwarze Töne, reine Weißen und große Brillanz.

Solche geringempfindlichen Emulsionen aus reinem Bromsilber eignen sich auch ganz außerordentlich für Diapositivzwecke. Da sie aber nicht, soweit mir bekannt ist, zur Herstellung von Platten benutzt werden, würden sie praktisch wohl keine Verwendung finden, wenn es nicht möglich wäre, die Bromsilbergelatineschicht so auf eine Papierunterlage aufzutragen, daß das fertige Bild nach dem Auswaschen und Trocknen durch einfaches Abziehen der Schicht auf jede beliebige andere Fläche, also auch auf Glas, Zelluloid usw. übertragen werden könnte.

Daß dieses Verfahren zur Herstellung von Diapositiven außerordentlich wertvoll ist und das einfachste

und sicherste Diapositivverfahren überhaupt repräsentiert, dürfte wohl ohne weiteres verständlich sein. Das Belichten und Entwickeln ist das denkbar einfachste, die Lichthofbildung ist ausgeschlossen und die Kontrolle über das Bild sehr leicht. Weil die Glasplatte wegfällt, kann sich die Schicht innigst an das Negativ anschmiegen, die Schärfe ist daher tadellos, und da das Papier viel billiger ist als jede Diapositivplatte, macht ein Fehlresultat keine erheblichen Kosten. Außerdem aber kann man jedes beliebige Format mit Leichtigkeit herstellen, da man nur eine Schere zum Zerschneiden benutzt; bei aufmerksamer Einteilung erhält man keinen Abfall.

Ein derartiges, für Diapositivzwecke außerordentlich geeignetes abziehbares Bromsilberpapier wird von den Vereinigten Fabriken photographischer Papiere in Dresden in den Handel gebracht. Die Empfindlichkeit desselben ist etwa die einer guten Diapositivplatte, es arbeitet daher etwas kontrastreich und außerordentlich klar. Das Korn des entwickelten Silberbildes ist genügend fein, um für alle Diapositivzwecke zu genügen.

Die Belichtung bei Kontaktdrucken erfolgt am besten bei künstlichem Licht, und zwar, wie bei gewöhnlichem Bromsilberpapier, im Kopierrahmen in einer Entfernung von mindestens 25, am besten aber 50 cm von der Lichtquelle.

Zum Entwickeln benutzt man am besten einen weich arbeitenden Entwickler, den man, wenn, wie für Projektionsphotogramme, erforderlich ist, ziemlich stark mit Wasser verdünnen kann. Ein Pyrogallolentwickler ist wegen seiner gerbenden Wirkung nicht anzuwenden.

Den Entwicklungsfortgang kann man bei geringer Übung leicht in der Aufsicht verfolgen, da Lichter und Weißen klar bleiben müssen.

Nach dem Entwickeln spült man zunächst in reinem Wasser und fixiert hierauf in einem sauren, aber nicht

alaunhaltigen Fixierbade. Jedes Härtebad, ob nun Alaun, Formalin usw., ist zu vermeiden.

Das Auswaschen erfolgt in üblicher Weise, worauf man das Bild vollkommen trocken werden läßt.

Nach vollständigem Trocknen kann man die Schicht des Papiers leicht abziehen, was in folgender Weise geschieht.

Man nimmt eine Ecke des Papiers zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand und streicht einigemal über die scharfe Ecke mit dem Daumen der rechten Hand vor- und rückwärts. Die Schicht beginnt sich hierdurch zu lösen, so daß man sie erfassen kann und nun, indem man mit einer Hand den freiliegenden Papierfilz festhält, in gleichmäßigem Zuge abziehen kann.

Die abgezogene Bildschicht erscheint auf der Rückseite fein mattiert und zeigt eine Neigung zum Zusammenrollen.

Um die Bildschicht als Diapositiv benutzen zu können, muß sie mit einer starren Unterlage, wie Glas, Zelluloid usw., in innigen Kontakt gebracht werden. Dies geschieht dadurch, daß man die Bildschicht zunächst eine Zeit lang in kaltes Wasser bringt. Erscheint sie genügend durchfeuchtet, so bringt man die Unterlage in das gleiche Wasser, legt die Bildschicht in richtiger Stellung darauf, bringt beides zusammen aus dem Wasser und preßt mit Hilfe von Wachs- oder Paraffinpapier die Schicht blasenfrei an, worauf man trocknen läßt.

Für Fensterbilder haftet die Bildschicht meist genügend auf blankem, nicht vorpräpariertem Glase. Projektionsdiapositive erfordern aber eine Vorpräparation des Glases mit Gelatinelösung (etwa fünfprozentiger), weil durch die starke Erhitzung die Schicht Neigung zum Abspringen zeigt. Da indessen die Projektionsdiapositive stets ein Deckglas besitzen sollen, wird auch

ein eventuelles Abplatzen der Bildschicht in keiner Weise störend werden können.

An Stelle der mit Gelatine vorpräparierten Glasplatten kann man natürlich auch durch Belichten verdorbene Bromsilbergelatineplatten, die noch nicht mit Entwickler behandelt wurden, nehmen. Sie werden gut ausfixiert und gründlich gewaschen.

Die auf dem abziehbaren Bromsilberpapier hergestellten Diapositive können natürlich wie jedes Bromsilberbild vor dem Abziehen der Schicht mit Uran- und ähnlichen Tonbädern ganz nach Wunsch getont werden.

---

## Diapositive auf Chlorsilbergelatine und Chlorsilberkollodium mit Auskopierung.

Seit man durch Einführung der Auskopiergelatine- und Kollodiumemulsionen die Herstellung äußerst brillanter Drucke gelernt hat, erschien es einfach und selbstverständlich, daß man dazu überging, diese neuen, äußerst lichtempfindlichen Substanzen auch zur Herstellung von Diapositiven zu benutzen, indem man die Emulsionen einfach anstatt auf Papier auf Glas goß.

Leider bot diese Methode eine ganze Menge Schwierigkeiten beim Kopieren. Um den genauen Kontakt zwischen der Negativ- und Diapositivplatte bewahren zu können, war ein eigener Kopierrahmen erforderlich, welcher das Kontrollieren in der Durchsicht gestattete. Die von verschiedener Seite empfohlenen Diapositiv-Auskopierplatten konnten sich dementsprechend in der Praxis nicht genügend einführen.

Mit der fabrikmäßigen Herstellung der Zelluloidblätter war die Möglichkeit gegeben, diese mit einer auskopierbaren Emulsion zu begießen und für Diapositiv-

zwecke zu verwenden. Solche Zelluloidfolien werden zur Zeit von H. Sann in Dresden-Radebeul in den Handel gebracht. Sie erfordern zum Kopieren keinen eigenen Kopierrahmen.

Als das einfachste Verfahren muß aber unbedingt dasjenige bezeichnet werden, bei dem ein mit einer Auskopieremulsion überzogenes Papier benutzt wird, welches nach Fertigstellung des Bildes ein Abziehen der Schicht und Übertragen derselben auf eine Glasplatte usw. gestattet.

Ein sehr ausgezeichnetes derartiges Papier wird von der Firma Arndt & Löwengard in Wandsbek in den Handel gebracht.

Dieses Papier ist ein Zelloidinpapier, bei dem die lichtempfindliche Schicht statt direkt auf der Barytschicht auf einer darauf befindlichen dünnen, weichen, leicht schmelzenden Gelatineschicht sitzt. Das Papier wird mit außerordentlicher Sorgfalt hergestellt, so daß es nicht nur eine große Haltbarkeit besitzt, sondern auch weder zum Rollen, noch zu dem gefürchteten Brechen neigt.

Es muß wie anderes Zelloidinpapier an einem trockenen und möglichst kühlen Ort aufbewahrt werden.

Das Drucken geschieht im Kopierrahmen, muß indessen weit länger, etwa doppelt bis $2^1/_2$ mal solange als für ein gewöhnliches Zelloidinbild geschehen, je nachdem das Diapositiv Verwendung finden soll.

Zum Tonen kann man sich der verschiedenen Gold-, Platin- und der Tonfixierbäder bedienen, wodurch man die verschiedensten Töne erhalten kann. Man achte aber unbedingt darauf, daß diese Bäder keinerlei Härtungsmittel, wie Alaun oder Rhodanaluminium, die einfachen Rhodangoldbäder auch nicht einen zu großen Gehalt an Rhodanammon aufweisen. Im ersteren Falle wird das Abziehen sehr erschwert oder unmöglich

gemacht, im letzteren schwimmt die Schicht freiwillig, aber zu früh ab.

Wenn man sich eines speziellen Tonfixierbades bedienen will, so kann man sich hierzu der nachstehenden Vorschrift bedienen:

| | |
|---|---|
| Fixiernatron . . . . . . . . . | 200 g, |
| essigsaures Blei . . . . . . | 20 „ |
| Chlorkalzium . . . . . . . . | 20 „ |
| Kreide . . . . . . . . . . . | 10 „ |
| Chlorgold . . . . . . . . . | $^1/_2$ „ |
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter. |

Sobald die Lösung klar geworden ist, kann sie verwendet werden.

Die Temperatur aller Bäder darf 18 Grad C. nicht überschreiten, da sich sonst Fehler einstellen.

Es ist zweckmäßig, auch beim Gebrauch des Tonfixierbades die Bilder vorher in reinem Wasser auszuwaschen, wobei man Sorge tragen muß, daß die Bildschicht gleichmäßig feucht wird, damit das Tonbad fehlerfrei einwirken kann und Flecke nicht entstehen können.

Nach dem Tonen wird etwa $^1/_2$ Stunde lang ausgewaschen. Diese Zeit genügt vollkommen, um die Schicht des Papiers von Fixiernatron zu befreien.

Das Abziehen und Übertragen der Bildschicht geschieht in folgender Weise.

Das ausgewaschene Bild wird mit der Schichtseite auf eine gut geputzte Glasplatte entsprechender Größe gelegt, einige Stücke Fließpapier darüber ausgebreitet und das Bild nunmehr fest angequetscht, bis alle Luftblasen, die durch das Glas hindurch sichtbar werden, verschwunden sind. Man nimmt nunmehr das Fließpapier weg und taucht die Glasplatte mit dem anhaftenden Bilde einigemal in heißes Wasser. Hierdurch schmilzt die Gelatinezwischenschicht, und der Papierfilz läßt sich

leicht vom Glase abziehen. Die noch anhaftenden Reste von Gelatine kann man durch Aufgießen von heißem Wasser von der Bildschicht entfernen.

---

Sollen diese Bilder koloriert werden, so muß das, wenn es mit Lasurfarben erfolgt, solange die Bilder noch feucht sind, geschehen. Um bei längerem Arbeiten nun ein Austrocknen der Schicht zu vermeiden, muß man dieselbe öfters mit Wasser, dem man etwa ein Viertel Glyzerin zusetzt, befeuchten. Es steht indessen gar nichts im Wege, das Bild vor dem Übertragen auf die Glasplatte zu kolorieren, da die einmal eingedrungenen Farben sich nur schwer durch Baden der Schicht in reinem Wasser entfernen lassen, das Kolorit also durch das Einweichen in heißem Wasser nicht leidet.

Wenn man mit halbdeckenden Farben arbeiten will, die natürlich nicht in die Schicht einziehen, so ist es besser, wenn die Schicht ganz trocken und eventuell mit einem guten Positivlack überzogen ist. Einen solchen Lack, der die Schicht des Bildes nicht angreift, kann man sich herstellen aus:

| | |
|---|---|
| Gesättigte Lösung von Bernstein in Chloroform | 45 g, |
| Reines Steinkohlen-Benzol | 45 „ |
| Dammarharz | 7,5 g. |

Dieser Lack wird aufgegossen und der Überschuß ablaufen gelassen. Er macht die Schicht brillant durchsichtig, so daß er auch für Projektionsdiapositive geeignet ist.

Auch für nicht kolorierte Bilder eignet er sich, da er die leicht verletzliche Kollodiumschicht gut vor Beschädigungen durch Kratzer usw. bewahrt, namentlich wo das Deckglas fehlt oder die matte Seite desselben direkt an dem Bilde anliegt.

---

## Diapositive auf Brom- und Jodsilber mit Entwicklung.

Die Anfertigung von Diapositiven auf Jod- und Bromsilber mittels des nassen Verfahrens als auch mit Kollodiumemulsion zum Entwickeln war in früherer Zeit die einzig übliche und wird auch heute noch vielfach angewendet, namentlich da, wo es sich um Herstellung vergrößerter oder verkleinerter Diapositive handelt. Es sollen sich hierbei, namentlich im nassen Verfahren, Feinheiten erzielen lassen, wie sie sonst nicht möglich sein sollen.

Es ist das leicht begreiflich, wenn man den Umstand in Rechnung zieht, daß die chemische und die physikalische Entwicklung auf verschiedenen Prinzipien basieren und daß das Kollodium überhaupt von der Gelatine außerordentlich abweichende Eigenschaften zeigt.

Aus diesen Gründen werden Diapositive nach besonders wichtigen Negativen, so nach mikrophotographischen Aufnahmen, welche bedeutend vergrößert projiziert werden sollen, noch mit Vorliebe mittels des nassen Kollodiumverfahrens oder mittels einer geeigneten Jod-Bromsilberkollodiumemulsion hergestellt.

Bei Anwendung des nassen Verfahrens ist natürlich der Kontaktdruck vollständig ausgeschlossen und muß man mit Hilfe der Kamera arbeiten. Das Negativ wird zunächst in geeigneter Weise so befestigt, daß es in gleicher Höhe mit dem Objektiv der Kamera steht und möglichst gleichmäßiges Licht durch dasselbe hindurchgehen kann. Man erreicht das am einfachsten, indem man sich einen etwa 1 m im Quadrat haltenden Rahmen herstellt, den man mit starker Pappe überzieht. Die Pappe wird mit einer Mischung aus Kienruß und etwas gequollenem Leim angestrichen, so daß man eine matte schwarze Fläche erhält.

In die Mitte des Papprahmens schneidet man nun eine Öffnung, welche so groß ist als die Negative, nach welchen die Diapositive hergestellt werden sollen.

Zwei Seiten dieser Öffnung werden mit Nuten versehen, so daß man das Negativ darin schieben kann und daß es einen sicheren Halt hat. Nun hat man nur noch notwendig, diese schirmartige Vorrichtung auf zwei leichten Holzfüßen in der Weise zu befestigen, daß die viereckige Öffnung sich genau in der Höhe des Objektivs befindet.

Zum Gebrauch stellt man nun den Rahmen gegen ein Fenster auf, schiebt das Negativ ein, und nun placiert man die Kamera davor.

Um nicht durch Gegenstände, welche außerhalb des Fensters liegen, aber nach Einstellung des Negatives und Wegnahme desselben sich auf der Mattscheibe bemerkbar machen, ein unvollkommenes Bild zu erhalten, bringt man am besten hinter dem Negativ an der anderen Seite des Rahmens einen weißen Karton schräg so an, daß, wenn man die Öffnung des Rahmens einstellt, diese hell und gleichmäßig weiß erscheint.

Hat man nun das Negativ in der gewünschten Vergrößerung, Verkleinerung oder gleichen Größe eingestellt und hinreichend scharf, so kann man die Platte einlegen und belichten.

Die Präparation der Platte ist nun gerade keine Sache, die leicht ist, sondern es gehört dazu ein gutes Teil Geschicklichkeit und Akkuratesse.

Zunächst müssen diese Platten sehr sauber geputzt werden, so daß sie chemisch rein sind, was am besten mit sehr verdünnter Salpetersäure geschieht. Um indessen eine tadellose Schicht zu garantieren, ist es zweckmäßig, einen sogen. Unterguß anzuwenden. Zu diesem Zweck schlägt man das Weiße eines Eies mit

50 ccm Wasser zu Schnee, setzt 5 Tropfen Ammoniak hinzu und läßt absetzen, worauf man filtriert.

Mit diesem Albumin werden die Platten möglichst gleichmäßig begossen und können nachdem beliebig lange aufbewahrt werden.

Auf die trocken albuminierte Glasplatte wird hierauf das jodierte Kollodium in bekannter Weise aufgegossen und ablaufen gelassen. Man kann hierzu jedes gute Jodbromkollodium benutzen; speziell geeignet soll ein solches nach folgender Vorschrift sein:

| | |
|---|---|
| Gewöhnliches Kollodium . . . | 900 ccm, |
| Jodammonium . . . . . . . . | 6 g, |
| Jodkadmium . . . . . . . . . | 1 „ |
| Bromammonium . . . . . . | $4\frac{1}{2}$ g. |

Dieses Kollodium muß vor seiner Verwendung mehrere Tage alt sein und ist einige Monate haltbar.

Wenn das aufgegossene Kollodium erstarrt ist, wird die Platte sofort in das Silberbad gebracht.

Dieses setzt sich zusammen aus:

| | |
|---|---|
| Wasser, destilliertes . . . . . . | 360 ccm, |
| Silbernitrat . . . . . . . . . . | 30 g, |
| Jodkalilösung . . . . . . . . | 3 ccm. |

Nach der Lösung der Ingredienzien setzt man das Silberbad einige Stunden dem direkten Sonnenlicht aus, wodurch organische Substanzen ausgeschieden werden. Nachdem filtriert man und prüft, ob das Bad alkalisch ist. Ist dies der Fall, so setzt man 1 bis 2 Tropfen chemisch reiner Salpetersäure demselben zu.

Nach 3 bis 4 Minuten langem Verweilen in dem Bad ist die Sensibilisierung beendet; man stellt die Platte einige Minuten auf Saugpapier, reinigt die Rückseite mit Fließpapier und legt nun die Platte in die Kassette.

Nach der Belichtung wird sofort entwickelt, und zwar mit dem bekannten Eisenentwickler nachstehender Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Ammoniakeisenoxydul . . . . | 3 g, |
| Eisessig . . . . . . . . . . | 4 ccm, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 100 „ |
| Alkohol . . . . . . . . . . | 3 „ |

Das Entwickeln geschieht, wie im nassen Prozeß bekannt und üblich, und genügt die Entwicklung stets zur Erzielung eines hinreichend dichten Diapositives, so daß eine Verstärkung sehr selten notwendig wird.

Nach dem Entwickeln spült man ab und fixiert in einer zehnprozentigen Fixiernatronlösung, indem eine Zyankalilösung leichter die Details angreift, was nicht erwünscht sein kann.

Wenn man das nasse Verfahren nicht anwenden will, kann man sich auch vorteilhaft einer Kollodiumemulsion bedienen. Die folgenden Vorschriften beziehen sich auf die ausgeübten Methoden der

### Herstellung von Diapositiven mit Bromkollodiumemulsion.

Man bereitet sich zur Herstellung der Emulsion zunächst ein bromiertes Kollodium etwa in folgender Weise:

| | |
|---|---|
| Alkohol . . . . . . . . . . | 200 ccm, |
| Bromkadmium . . . . . . . . | 10 g, |
| Bromammonium . . . . . . | 5,3 g, |
| Kollodiumwolle . . . . . . . | 8 g, |
| Äther . . . . . . . . . . . | 400 ccm. |

Die Stoffe werden in der angegebenen Reihenfolge gemischt und das entstandene Kollodium einige Tage absetzen gelassen. Nun löst man 2 g Silbernitrat in 1 ccm Wasser und setzt nach und nach 8 ccm Alkohol hinzu. Von dieser Lösung tropft man bei Lampenlicht so viel unter kräftigem Umschütteln in das Kollodium, daß auf je 60 ccm des letzteren 1,5 g Silber-

nitrat kommen. Die so erhaltene Emulsion muß in der Durchsicht rubinrot aussehen, und hält sich dieselbe lange Zeit.

Die zu präparierenden Platten werden zunächst mit einer Mischung aus gleichen Teilen Wasser und Spiritus, der man einige Tropfen Jodtinktur zusetzt, geputzt und hierauf gut abgetrocknet.

Es ist vorteilhaft, den Platten einen Unterguß aus Albumin, welches mit 20 Teilen Wasser verdünnt wird, zu geben.

Nach dem Aufgießen der Emulsion werden die Platten nach dem Trocknen gründlich gewaschen, um alle löslichen Salze zu entfernen, und können hierauf, um Haltbarkeit und Empfindlichkeit zu vermehren, noch mit einem Präservativ übergossen werden.

Ein solches kann man sich in nachstehender Weise herstellen:

| | |
|---|---|
| Kochendes Wasser . . . . . . | 56 ccm, |
| Frisch gebrannter Kaffee . . . . | 30 g, |
| Zucker . . . . . . . . . . . | 30 „ |

Das Ganze wird sorgfältig filtriert.

Kapt. Abney empfiehlt folgende Vorschrift für eine Kollodium-Bromsilberemulsion:

225 ccm zweiprozentiges Rohkollodium werden mit $12^1/_2$ g Bromzink, das in möglichst wenig Alkohol gelöst ist, versetzt. Dann werden 17 g Silbernitrat in der eben nötigen Menge kochenden Wassers gelöst, mit der doppelten Menge Alkohol versetzt und nun tropfenweise unter gutem Umrühren dem Bromkollodium zugesetzt. Dieser Mischung fügt man noch 30 ccm Rohkollodium und 30 ccm Äther hinzu, worauf man sie 24 Stunden stehen läßt. Die Platten werden sorgfältig gereinigt, die Emulsion aufgegossen und nachdem die Platten wie üblich ausgewaschen.

Schwarze Töne erhält man nur dann, wenn man naß exponiert.

Man kann auch eine vorzügliche Kollodiumemulsion in folgender Weise herstellen:

| | |
|---|---|
| Äther . . . . . . . . . . . . | 150 ccm, |
| Alkohol . . . . . . . . . . . | 90 „ |
| Pyroxylin . . . . . . . . . | 4 g, |
| Bromzink . . . . . . . . . . | 6 „ |
| Salzsäure . . . . . . . . . . | 1 ccm. |

Zu dieser Lösung fügt man tropfenweise unter kräftigem Umschütteln eine Lösung, bestehend aus $1^1/_4$ g Silbernitrat, gelöst in 1 ccm Wasser und Zusatz von 7 ccm Alkohol.

Die Emulsion muß drei Tage reifen, wird dann in ein Porzellangefäß geschüttet, mit einem Hornspatel zerschnitten und die Stückchen in einem Musselinbeutel gut gewaschen. Nachdem trocknet man die Emulsion wieder und löst aufs neue in einem Gemisch aus Äther und Alkohol so, daß man auf 100 ccm der Äther-Alkoholmischung 4 g trockene Emulsion nimmt.

Das Überziehen der Platten, Belichtung usw. geschieht in der gewöhnlichen Weise:

Als Entwickler für Bromsilberkollodium-Trockenplatten kann sowohl der Eisen-, der Pyrogall- als auch vorteilhaft der Amidolentwickler dienen. Der Pyroentwickler, der wohl am meisten angewendet wird, kann nach folgender Vorschrift benutzt werden. Man darf aber dabei nicht zu kurz belichten, sonst erhält man unschöne Töne:

| | |
|---|---|
| a) Pyrogall . . . . . . . . . | 6 g, |
| Alkohol . . . . . . . . . | 30 ccm. |
| b) Bromkalium . . . . . . . . | 0,75 g, |
| Wasser . . . . . . . . . | 30 ccm. |
| c) Starkes Ammoniak . . . . | 3,5 ccm, |
| Wasser . . . . . . . . . | 50 ccm. |

Zum Gebrauch mischt man 5 Teile a, 2 Teile b und 2 Teile c, worauf man 8 Teile Wasser hinzufügt. Sobald die Details heraus sind, kann man noch einmal die gleichen Teile von b und c zur Mischung fügen.

Der Eisenentwickler setzt sich nach Abney zusammen aus:

| | | |
|---|---|---|
| a) | Wasser . . . . . . . . . | 300 Teile, |
| | Eisenvitriol . . . . . . | 40 „ |
| b) | Wasser . . . . . . . . . | 600 „ |
| | Oxalsaures Kali, neutral . . | 300 „ |

Man gießt 1 Teil a in 4 Teile b und fügt auf je 100 ccm Entwickler 100 ccm einer Bromkaliumlösung 1 : 25 zu.

Wird Amidol angewendet, so kann man nach folgender Vorschrift arbeiten:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . . | 200 ccm, |
| Natriumsulfit . . . . . . . . | 15 g, |
| Amidol . . . . . . . . . . . | 2 „ |
| Bromkalium . . . . . . . . . | 2 „ |

Zur Herstellung von Kontaktdrucken auf der feuchten Kollodiumemulsionsschicht empfiehlt Abney folgendes sinnreiche Verfahren:

In die gewöhnliche Atelierkamerakassette legt man zunächst das Negativ, auf dieses eine Maske oder ein Rähmchen aus dünner Pappe, und auf dieses, Schicht nach unten, die nasse Kollodiumplatte.

Die Kassette wird nun geschlossen und in eine Kamera geschoben, deren Objektiv auf den Himmel gerichtet ist. Nach Öffnen des Schiebers exponiert man und erhält beim Entwickeln ein ganz scharfes Bild, was unter anderen Umständen nicht zu erzielen sein würde.

Das Fixieren und Waschen der Kollodiumemulsionsbilder geschieht in gewöhnlicher Weise.

---

## Das Albuminverfahren für Diapositive.

Für manche Arten von Diapositiven, namentlich für Projektionsbilder, eignet sich nach allgemeiner, auch heute noch geltender Ansicht kein nasses Verfahren besser als das alte Albumin-(Eiweiß-)Verfahren, und es würde das vorliegende Werkchen nicht vollständig sein, wenn dieser Prozeß nicht gebührend gewürdigt wäre.

In den nachstehenden Zeilen gebe ich nun eine Beschreibung des oder vielmehr der Verfahren, die noch aus den Zeiten der „Nassen“ stammt und den Gegenstand mit der notwendigen Ausführlichkeit behandelt.

Die verschiedenen Manipulationen zur Ausübung des Prozesses sind die nachstehenden:

In ein passendes Gefäß aus Glas bringt man zunächst das Weiße von vier Hühnereiern. Hierauf löst man in 7 ccm Wasser

| | |
|---|---|
| Jodammonium . . . . . . . . . | 3 g, |
| Bromammonium . . . . . . . . | $1^1/_4$ g, |

und setzt nach vollkommener Lösung diese Flüssigkeit dem Albumin zu.

Das Ganze wird nun zu Schnee geschlagen und hierauf behufs Absetzens 12 Stunden lang stehen gelassen, wobei man es vor Staub schützen muß.

Zweckmäßig ist es, vor dem Zu-Schnee-schlagen dem Ganzen 60 ccm Sirup, den man in nachstehender Weise bereitet, zuzusetzen.

Weißer Zucker wird in gleichem Gewicht Wasser gelöst und zum Siedepunkt erhitzt, worauf man die Lösung vom Feuer nimmt und erkalten läßt.

Die nach dem Absetzen erhaltene Flüssigkeit wird durch Leinen filtriert, worauf man die Platte präparieren kann.

Das Präparieren kann in gleicher Weise wie beim Kollodiumverfahren geschehen. Man gießt ein genügendes

Quantum Albumin auf die Platte, läßt den Überschuß ablaufen und verteilt nun den Rest durch Neigen recht gleichmäßig auf der Platte und trocknet dieselbe schließlich in bekannter Weise über einer Gas- oder Spirituslampe.

Zum Präparieren einer Platte 9 × 12 braucht man etwa 15 ccm der Albuminlösung, inkl. desjenigen, was wieder abläuft.

So kann man nacheinander eine Anzahl Platten präparieren, die man, auf einer Kante stehend, wider die Wand lehnt.

Zum Empfindlichmachen wird die Platte zunächst wieder angewärmt und nun, noch warm, für 1/2 bis 1 Minute in folgendes Bad getaucht:

| | |
|---|---|
| Silbernitrat . . . . . . . . . | 3 g, |
| Wasser . . . . . . . . . . . . | 30 ccm, |
| Eisessig . . . . . . . . . . | 7 „ |

Nach dem Herausnehmen wird die Platte in destilliertem Wasser gründlich gewaschen und nun auf ein Stück Saugpapier zum Trocknen hingestellt.

Auf diese Weise kann man rasch nacheinander eine ganze Anzahl Platten präparieren. Die getrockneten Platten können Schicht auf Schicht gelegt und in Stanniol eingeschlagen sehr lange Zeit, ohne Schaden zu nehmen, aufbewahrt werden. Die Präparation geschieht bei gelbem Licht.

Es können auch folgende Vorschriften zur Herstellung von geeigneten lichtempfindlichen Albuminschichten angewendet werden, die im ganzen der oben angegebenen ähnlich sind. Die Präparationsweise ist natürlich die gleiche:

| | |
|---|---|
| Eieralbumin . . . . . . . . . | 70 ccm, |
| Jodammonium . . . . . . . . | 1 g, |
| Jodkalium . . . . . . . . . . | 0,4 g, |
| Jod . . . . . . . . . . . . . | 0,4 „ |

Das Sensitieren geschieht in einem Bad aus:

| | |
|---|---|
| Silbernitrat . . . . . . . . . | 10 g, |
| destilliertem Wasser . . . . . | 125 ccm, |
| Eisessig . . . . . . . . . . | 10 g. |

Eine andere Vorschrift ist die folgende:

| | |
|---|---|
| Albumin . . . . . . . . . . | 240 ccm, |
| Honig . . . . . . . . . . . | 210 " |
| Jodkalium . . . . . . . . . | 22 g, |
| Bromkalium . . . . . . . . | $1^1/_4$ g, |
| Chlornatrium . . . . . . . | 1 g, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 60 ccm. |

Das Silbern geschieht in einem zehnprozentigen Bade, dem man auf 100 ccm 10 g Eisessig zusetzt. Das Entwickeln der belichteten Platten kann mit Gallussäure oder auch mit Pyrogallussäure geschehen. Gallussäure für sich wirkt nur sehr langsam, während Pyrogallussäure leicht einen eigentümlichen, schleierigen Niederschlag erzeugt, welcher indessen mit einem Baumwollenbäuschchen von der Platte entfernt werden kann.

Will man mit Gallussäure entwickeln, so nimmt man hiervon eine gesättigte Lösung und setzt derselben einige Tropfen einer zehnprozentigen Silbernitratlösung zu. Der beste Entwickler soll indessen Gallussäure und essigsaures Blei sein. Die Lösung wirkt energisch und verursacht nicht so leicht den schleiernden Niederschlag; sie bringt die feinsten Details, ohne daß allzu große Deckung in den anderen Partien eintritt, hervor. Die Anwendungsweise ist die folgende:

Die exponierte Platte wird in eine Schale mit Wasser gelegt, damit sich die Schicht gut anfeuchtet. Hierauf nimmt man sie heraus, läßt das anhängende Wasser abtropfen und gießt nun mehreremal 15 ccm einer gesättigten Gallussäurelösung über die Platte, um das anhängende Wasser zu verdrängen. Nun setzt man 3 bis

4 Tropfen einer achtprozentigen Bleinitratlösung zu der Gallussäurelösung und übergießt damit die Platte aufs neue, wobei man die Flüssigkeit etwa 4 Minuten über die Platte bewegt. Nachdem setzt man zu dem Entwickler 1 ccm einer achtprozentigen Bleiacetatlösung zu, wodurch der Entwickler milchig erscheint. Man rührt denselben mit einem Glasstab rasch um und gießt ihn wieder auf die Platte. Das Bild erscheint rasch und kann nach Belieben durch Zusatz von Silbernitrat gekräftigt werden.

Das fertig entwickelte Bild wird in Fixiernatronlösung fixiert und gut ausgewaschen.

Lackieren kann mit jedem gewöhnlichen Negativlack geschehen. Es ist nicht einmal absolut notwendig, da die Schicht so fest und zähe ist, wie die von gewöhnlichem Albuminpapier.

Weil die Platten trocken sind, kann man sowohl Kontaktdrucke als auch Reduktionen in der Kamera vornehmen. Die erhaltenen Diapositive sind ihres Reichtums an Details wegen für subtile Sachen sehr geeignet, namentlich Diapositive von Mikrophotographien können in ausgezeichneter Weise hergestellt werden. Die Lichtempfindlichkeit der beschriebenen Platten ist eine geringe, noch geringer als beim nassen Kollodium, und man belichtet am besten beim Tageslicht im Kopierrahmen.

---

Alle Jodsilberprozesse sind in der heutigen Praxis meist durch die neuen Auskopierverfahren und das Chlorsilbergelatineverfahren mit Entwicklung ziemlich verdrängt worden. Es läßt sich nicht leugnen, daß die letzteren in Bezug auf Bequemlichkeit und sicheres Arbeiten den alten Methoden über sind, auf der anderen Seite kann man aber auch nicht leugnen, daß das Kollodium- bezw. Albuminbild eine größere geschnittene Schärfe zeigt und daß man es durch die Entwicklung in der Hand hat,

sowohl sehr kontrastreiche als auch detailreiche Negative zu erzielen, ohne daß die Klarheit der Schatten merklich darunter leiden wird.

Da das Arbeiten mit den in Rede stehenden Prozessen indessen eine genauere Kenntnis des nassen Verfahrens erfordert, so ist es eigentlich für den Anfänger, falls er nicht mit dem Kollodiumverfahren vertraut ist, nicht empfehlenswert, sich damit zu befassen. Für solche indessen, denen die Manipulationen geläufig sind, bieten die Verfahren eine ebenso anregende als lohnende Arbeit, namentlich dann, wenn es sich um gewerbsmäßige Herstellung von guten Projektionsdiapositiven handelt. Es sollte für solche nur gut planes und fehlerfreies dünnes Glas angewendet werden, weil dann der damit erzielte Erfolg ein überraschend guter sein wird. Die Lichtabsorption ist dann auf ein Minimum beschränkt, und das Bild erscheint bei starker Vergrößerung außerordentlich klar und brillant.

---

## Diapositive mittels des Kohleverfahrens.

Der Kohle- oder Pigmentdruck ist bekanntlich ein Verfahren, in welchem nicht mit lichtempfindlichen Silber- oder anderen Metallsalzen, sondern mittels gefärbter Gelatine, die durch Behandlung mit Chromaten lichtempfindlich gemacht worden ist, kopiert wird. Da man der Gelatine jeden beliebigen lichtbeständigen Farbstoff zusetzen kann, so ist es leicht begreiflich, daß man Bilder in jedem beliebigen Ton erzielen kann, und weil ferner mittels dieses Verfahrens alle Details wiedergegeben werden können, so empfiehlt sich das Pigmentverfahren sehr wohl zur Herstellung von Diapositiven aller Art.

Wegen der Möglichkeit, Bilder in sehr unaktinisch wirksamen Farben herzustellen, eignet sich das Pigment-

verfahren namentlich hervorragend für Diapositive in photomechanischen Prozessen, so daß es dort ausschließlich angewendet werden wird.

Das Verfahren selbst beruht darauf, daß mit Chromatlösung behandelte Gelatine durch Lichteinwirkung unlöslich wird, während sie an den nicht belichteten Stellen löslich bleibt. Das Bild wird nun dadurch erzeugt, daß die gefärbte lösliche Gelatine durch Anwendung von warmem Wasser entfernt wird und so die Lichter und Halbtöne gebildet werden können, während die unlöslich gewordene Gelatine haften bleibt und die Schatten bildet.

Beim Pigmentverfahren sitzt die Schicht beim Entwickeln selten mehr auf ihrer ursprünglichen Unterlage, nämlich nur bei Anwendung von mit gefärbter Gelatine überzogenen Glimmerplättchen oder Zelluloidfolien; in allen anderen Fällen sitzt die Schicht während des Kopierens auf Papier und wird erst zum Zweck des Entwickelns auf die Glasplatte übertragen.

Die Herstellung von Diapositiven auf Opal- oder Milchglasplatten geschieht nun in folgender Weise:

Das zur Verwendung kommende Pigmentpapier wird, um es lichtempfindlich zu machen, zunächst auf das bestimmte Format geschnitten und nun in eine Lösung aus:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . | 100 Teile, |
| doppeltchromsaures Kali . . . | 5 „ |

getaucht, Schicht nach oben, und darin so lange belassen, bis es ganz geschmeidig geworden ist, was in 1 bis 2 Minuten erreicht ist. Hierauf nimmt man das Papier heraus, legt es auf eine Glasplatte, so daß die Schicht auf dem Glase liegt, und preßt alle überschüssige Flüssigkeit durch Auflegen von Saugpapier und Überstreichen mit der Hand heraus, zieht es vom Glase ab und hängt es an einem dunkeln Ort zum freiwilligen Trocknen auf. Es ist zu empfehlen, die Glasplatte vor dem Aufquetschen gut zu putzen und mit einer einprozentigen Lösung von

Bienenwachs in Äther oder mit Talkum sorgfältig abzureiben, das Papier aufzulegen, sehr gut anzuquetschen und nun auf dem Glase freiwillig im Dunkeln trocknen zu lassen. Wenn es ganz trocken ist, springt es leicht mit hohem Glanz herunter.

Der Raum, in welchem das Papier sensitiert wird, soll mittels Lampe erleuchtet werden und darf in dem Raume kein Gas gebrannt werden, weil die Verbrennungsprodukte das Pigmentpapier beeinflussen.

Das trockene Papier wird im Kopierrahmen unter dem Negativ belichtet. Weil indessen der Lichteindruck durchaus nicht sichtbar ist, muß man die Kontrolle der Lichtwirkung mit einem Photometer bestimmen.

Pigmentpapier heutiger Fabrikation erweist sich als genau so empfindlich wie Zelloidinpapier, und man kann daher, indem man unter dem Negativ ein Stück Zelloidinpapier zur genügenden Tiefe kopiert, ohne weiteres die notwendige Belichtungszeit bestimmen.

Dünnere Negative kopiert man am besten im Schatten, während dichtere in der Sonne kopiert werden können. Die am Tage kopierten Bilder müssen längstens am selben Abend noch entwickelt werden, indem sich sonst die Lichtwirkung im Dunkeln bei längerem Aufbewahren fortsetzt und das Bild beim Entwickeln überkopiert erscheint.

Zum Entwickeln bringt man zunächst das belichtete Pigmentpapier in reines kaltes Wasser, bis es wieder geschmeidig geworden, während man gleichzeitig eine sauber geputzte Glasplatte (gewöhnliches oder Opalglas) auf eine Lage Fließpapier legt. Sobald nun das Pigmentpapier im Wasser flach liegt, nimmt man es heraus und legt es unter Vermeidung von Luftblasen auf das Glas und preßt es nun fest an, so daß die Schicht mit dem Glase in inniger Verbindung ist.

Das Auflegen geschieht bei Stereoskopbildern stets auf die blanke Seite des Glases, worauf man bei Opalglas

achten muß. Nach 15 bis 20 Minuten legt man das Glas mit dem daraufsitzenden Kohlepapier in eine Schale mit Wasser von etwa 30 bis 32 Grad R. In diesem Wasser beginnt der Papierfilz sich langsam von dem Glase zu lösen, während gleichzeitig an den Seiten gelöste Gelatine herausquillt. Man zieht nun vorsichtig den Papierfilz ab, nimmt die Glasplatte aus dem Wasser und gießt das Wasser weg, gießt neues Wasser von gleicher Temperatur in die Schale, legt die Glasplatte wieder hinein und entwickelt nun durch Bewegen der Schale.

Das Bild tritt immer klarer hervor und muß innerhalb 5 Minuten vollständig entwickelt sein. Ist das nicht der Fall, so muß man wärmeres Wasser zum Entwickeln nehmen.

Fehler in der Exposition lassen sich in etwas beim Entwickeln ausgleichen. Hat man nämlich zu lange belichtet, was man daran erkennt, daß das Papier sich nur schwer von der Schicht löst, so kann man durch Zusatz einiger Gramm kohlensauren Natrons zum Entwicklungswasser die bessere Entwicklung fördern, während man anderseits durch Anwendung kalten Wassers eine geringe Unterbelichtung ausgleichen kann.

Nach dem Entwickeln legt man die Bilder kurze Zeit in kaltes Wasser und hierauf in eine zweiprozentige Alaunlösung, etwa 10 Minuten, wodurch die Schicht gehärtet wird, und hierauf wieder in reines Wasser, worauf man das Bild freiwillig trocknen läßt.

Bei dem hier beschriebenen Verfahren stehen die Bilder indessen stets verkehrt, wenn man nämlich Opalglas anwendet. Um das zu vermeiden, kann man entweder mit einem Film oder auch abgezogenen Negativ kopieren oder aber das sogen. Doppeltransportverfahren anwenden.

Bei diesem Verfahren wird das belichtete Pigmentpapier nach dem Einweichen auf das Doppeltransport-

papier gequetscht, auf diesem in der gewöhnlichen Weise entwickelt und nun das fertig entwickelte Bild mitsamt dem anhängenden Papier auf die Glasplatte gequetscht, so daß das Bild mit dem Glas in Kontakt kommt, und trocknen gelassen. Nach dem Trocknen springt das Doppeltransportpapier meist von selbst ab, andernfalls lüftet man eine Ecke mit dem Messer und zieht behutsam.

Um beim Entwickeln der Bilder eine Verletzung des Bildes beim Abziehen des Papierfilzes zu verhindern, ist es üblich, rings um das Negativ eine etwa $^1/_2$ cm breite Maske aus schwarzem Papier zu legen.

Das Drucken muß, wie bei allen Diapositiven, ziemlich tief geschehen.

Für manche Zwecke erscheint der Kohledruck auf Glasplatten ungeeignet, indem diese wegen ihrer Schwere und leichten Zerbrechlichkeit eine geeignete Verwendung als ausgeschlossen erscheinen lassen. Für diese Zwecke eignen sich nun wegen des leichten, biegsamen und unzerbrechlichen Materials und der bequemen Arbeitsweise ganz besonders die abziehbaren Pigmentfolien (Patent Robert Krayn) der Neuen Photographischen Gesellschaft (N. P. G.).

Die abziehbaren Pigmentfolien sind ein neues Kopiermaterial zur Herstellung von Diapositiven für Projektion, Fensterbilder usw.

Sie liefern durch direkte Entwicklung in warmem Wasser, ohne Anwendung umgekehrter Negative, rechtsseitige, unvergängliche Photographien.

Die Schwierigkeiten und Übelstände des bekannten Kohleprozesses, speziell der so heikle Übertrag vor der Entwicklung, werden hierbei vollkommen vermieden.

Die Bilderzeugung beruht auf der Fähigkeit der Chromatgelatine, durch Einwirkung von Tageslicht und nach Maßgabe der Belichtung im warmen Wasser unlöslich zu werden.

Die Pigmentfolien kommen nicht lichtempfindlich in den Handel und sind in diesem Zustande unbeschränkt haltbar.

Ausführliche Gebrauchsanweisung.

1. Das Sensibilisieren. Zum Gebrauch badet man die Pigmentfolien 1 Minute lang in einer vor dem Gebrauch filtrierten Lösung von

| | |
|---|---|
| Kaliumbichromat . . . . . . . | 30 g, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 1000 ccm, |
| Ammoniak . . . . . . . . . | 5 „ |

Diese dreiprozentige Lösung eignet sich besonders für normale Negative. Je nach der Beschaffenheit nicht normaler Negative kann dieselbe abgeändert werden. Für kräftige Negative kann dieselbe stärker, bis 6 Prozent, für weiche und flaue schwächer, bis 1 Prozent, genommen werden.

Es ist nicht zu empfehlen, mehr Ammoniak, als oben angegeben, zu nehmen, da sonst harte Bilder resultieren.

Man achte darauf, daß sich auf der Schichtseite keine Luftblasen festsetzen und die Schicht mit der Flüssigkeit vollständig bedeckt ist. Etwaige Luftblasen streicht man mit der Hand fort.

Das Sensibilisieren kann bei Tageslicht vorgenommen werden, da die chromierten Folien im nassen Zustande nicht lichtempfindlich sind. Die Lichtempfindlichkeit tritt erst nach dem Trocknen ein. Die in der Chromlösung gebadete Folie legt man zwischen Fließpapier, um durch leichtes Darüberstreichen die überschüssige Chromatlösung zu entfernen, legt sie dann flach, mit der Schichtseite nach oben, auf einen Pappkarton, der etwas größer ist als die Folie, und befestigt die vier Ecken der Folie mit Stecknadeln oder Reißnägeln. Die Chromatlösung soll häufig erneuert werden.

Längere Badedauer als 1 Minute hat meist ein Auskristallisieren des Bichromats zur Folge, wodurch die Folie unbrauchbar wird.

Man chromiere nicht mehr Material, als man in den nächsten zwei bis drei Tagen zu kopieren beabsichtigt, da frisch chromierte Folien brillantere Bilder liefern. Auch im Dunkeln halten sich die chromierten Folien nicht dauernd, da Chromatgelatine mit der Zeit auch ohne Lichtwirkung schwer löslich und schließlich unlöslich wird.

2. Das Trocknen. Die chromierten Folien läßt man in einem vor Tageslicht vollständig geschützten luftigen Raume trocknen. Dumpfige Räume sind zum Trocknen der Folien nicht zu verwenden, ebensowenig Räume, welche durch Gasöfen geheizt werden. Das Trocknen nimmt 4 bis 6 Stunden in Anspruch. Allzu schnelles und scharfes Trocknen der Folien ist nicht zu empfehlen, da unter Umständen ein Abspringen resp. Losblättern der Gelatineschicht eintritt. Wo solches eintreten sollte, ist Zusatz von Glyzerin (1 Prozent) zum Chromobade erforderlich. Gegen Glasglühlicht, elektrisches Glühlicht usw. sind die chromierten Folien unempfindlich. Man darf dieses Licht daher beim Trocknen und Einlegen in den Kopierrahmen verwenden. Empfindlich sind sie gegen elektrisches Bogenlicht, elektrisches Nernstlicht, Azetylenlicht und Tageslicht. Alle anderen Beleuchtungsarten können im Trockenraum Verwendung finden.

3. Das Einlegen in den Kopierrahmen. Die trockenen Folien werden von den Pappkartons abgenommen und etwaige Spuren der Chromatlösung von der glänzenden Rückseite mit einem Leinewandbausch entfernt. Man streicht hierbei mit diesem immer nach einer Richtung, damit die Folien nicht einknicken. Die chromierten trockenen Folien werden in einer lichtdicht verschließbaren Schachtel aufbewahrt.

Zum Kopieren werden die Folien bei Gas- oder Lampenlicht mit der glänzenden Rückseite auf die Schichtseite des Negativs gelegt, also von der Rückseite kopiert.

4. Das Kopieren. Das Kopieren erfolgt bei Tageslicht oder elektrischem Bogenlicht Da man das Bild auf der Folie nicht sieht, sondern dieses erst beim Entwickeln im warmen Wasser erscheint, so beurteilt man die erforderliche Kopierzeit mit Hilfe eines Photometers. Empfehlenswert sind die Skalenphotometer von Professor Vogel, von Sawyer und das der Neuen Photographischen Gesellschaft. Man beschickt diese mit Zelloidinpapier und beobachtet von Zeit zu Zeit die fortschreitende Skala. Normale Negative kopiert man bis Grad 7 oder 8 (siehe auch den folgenden Absatz), dünne Negative entsprechend kürzer, dichte entsprechend länger. Jedes Negativ, welches gute Zelloidinbilder liefert, kopiert auch auf Pigmentfolien gut. Das Herausfinden des richtigen Kopiergrades ist Sache einiger Versuche. Nach kurzer Zeit ist man in der Lage, jedes Negativ schon in der Durchsicht richtig zu beurteilen und mit Sicherheit gute Pigmentfolienbilder herzustellen.

Die verschiedenen Farben dieser Folien erfordern ebenso wie diejenigen der Kohlepapiere eine etwas verschiedene Kopierdauer. So ist Hellblau die empfindlichste, Rötel die unempfindlichste derselben. Die Empfindlichkeiten verhalten sich zueinander, in Kopiergraden des Photometers der Neuen Photographischen Gesellschaft ausgedrückt, wie folgt:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Farbe | I | 10 Grad, | Farbe | VII | 11—12 Grad, |
| „ | II | 8 „ | „ | VIII | 8 Grad, |
| „ | III | 11 „ | „ | IX | 10 „ |
| „ | IV | 10 „ | „ | X | 12 „ |
| „ | V | 16 „ | „ | XI | 10 „ |
| „ | VI | 11—12 Grad, | „ | XII | 10 „ |

Zu beachten ist beim Kopieren, daß einzelne Farben der Folien ungefähr noch einmal so empfindlich als gewöhnliche Kohlepapiere in chromiertem Zustande und ganz beträchtlich lichtempfindlicher als Chlorsilber sind, das Kopieren daher auch erheblich kürzere Zeit in Anspruch nimmt als bei letzterem.

5. Das Entwickeln. Die nun folgenden Manipulationen können bei Tageslicht vorgenommen werden.

Ist der gewünschte Kopiergrad erzielt, so nimmt man die Folie aus dem Kopierrahmen und legt sie sofort und ohne sie unnötig dem Tageslicht auszusetzen, in eine bereitstehende Schale mit kaltem Wasser; hierin läßt man die Folie etwa 5 Minuten wässern. Sobald die Folie in kaltem Wasser liegt, hat sie aufgehört, lichtempfindlich zu sein.

Nach dem Wässern legt man die Folien, Schicht nach oben, in Wasser von 30 bis 40 Grad C. Hierin lösen sich die vom Licht nicht getroffenen Stellen der Bildschicht auf, während die belichteten Stellen, nach Maßgabe der Lichteinwirkung, unlöslich geworden sind und auf der Folie verbleiben.

Nach etwa 5 bis 10 Minuten ist ein richtig kopiertes Bild im allgemeinen fertig entwickelt. Sind nach dieser Zeit die Lichtbilder noch nicht klar, so gießt man das Wasser ab und setzt die Entwicklung in frischem warmen Wasser fort. Man gieße das frische Entwicklungswasser nicht direkt auf die Bildschicht, da der Warmwasserstrahl die feinsten Halbtöne beeinträchtigen könnte; auch ist übermäßiges Schaukeln der Schale aus demselben Grunde zu vermeiden.

Ist das Bild etwas überkopiert, so erhöht man die Temperatur des Entwicklungswassers; hat man stark überkopiert, was man daran erkennt, daß die Gelatine sich selbst im wärmeren Wasser langsam löst, so setzt man dem Entwicklungswasser einige Tropfen Ammoniak

zu. Man kontrolliert das Fortschreiten der Entwicklung, indem man das Bild, mit der Schichtseite nach oben, auf ein weißes Blatt Papier oder auf eine weiße Milchglasplatte legt und in der Aufsicht betrachtet. (Die Diapositive werden natürlich in der Durchsicht beurteilt.) Es ist sehr zu empfehlen, die Folie durch vier Klammern auf die Milchglasplatte zu befestigen oder sich der Filmspanner der Neuen Photographischen Gesellschaft zu bedienen. Stark überkopierte Schattenpartien lichtet man auf, indem man die Folie auf eine Glasplatte, Schicht nach oben, legt und mit einem warmen Wasserstrahl vorsichtig behandelt. Sind alle Lichter klar und die Halbtöne gut herausentwickelt, so ist das Bild fertig. Man legt es nunmehr zunächst einige Minuten lang in sauberes, kaltes Wasser; hierauf läßt man das Bild trocknen. In der Nähe eines geheizten Ofens ist das Bild in etwa einer halben Stunde trocken.

Mit Hilfe verschiedenprozentiger Chromatlösung, längeren oder kürzeren Kopierens und kälteren oder wärmeren Entwickelns, kann der Eigenart eines jeden Negativs Rechnung getragen werden, und es hängt nur von dem Verständnis und der Geschicklichkeit des Kopierenden ab, unter den verschiedensten Umständen die jeweiligen richtigen Mittel zu finden, um ein in jeder Beziehung künstlerisches Resultat zu erzielen.

Das so entstandene transparente Pigmentbild ist infolge einer eigenartigen Beschaffenheit der Pigmentfolien ein photographisches Abziehbild, welches nunmehr auf jede poröse klebfähige Fläche übertragen werden kann.

6. Diapositive für Projektion usw. Will man das entwickelte transparente Bild für die Projektion oder als Fensterbild verwenden, anstatt es auf Papier aufzutragen, so legt man es trocken auf eine Glasscheibe (für Fensterbilder auf die matte Seite einer Mattscheibe), befestigt die vier Ecken des Bildes mit je einem Tropfen

Gummiarabikum, legt hierauf eine zweite durchsichtige Glasplatte und verbindet die beiden Platten an den vier Rändern mit Klebestreifen.

---

## Diapositive mittels der Eisenverfahren.

Die Eisendruckverfahren, welche im Positivprozeß auf Papier wenig Anwendung finden, eignen sich ganz besonders zur Herstellung von Diapositiven, indem die erhaltenen Bilder einerseits permanent sind, anderseits aber auch in verschiedener hübscher Färbung mit künstlerischem Effekt hergestellt werden können.

Die zur Anwendung kommenden Prozesse sind namentlich zur Selbstherstellung der notwendigen Platten geeignet und zeichnen sich durch Billigkeit aus. Je nach der Präparation der Platten unterscheidet man ein direkt kopierendes und ein Entwicklungsverfahren, die mit beiden Verfahren erhaltenen Resultate sind ziemlich gleich.

Am meisten Verwendung findet wohl der sogen. Blaudruck, weil er am einfachsten ist und die damit erhaltenen Bilder durch Weiterbehandlung andere Farbentöne erhalten können.

Nach Miethe lassen sich die Blaudrucke nicht gut auf blankem, sondern viel besser auf mattiertem oder Milchglas herstellen.

Zur Herstellung der Platten kann man nun zwei Wege einschlagen, entweder badet man eine reine Gelatineplatte in der lichtempfindlichen Lösung und kopiert nach dem Trocknen, oder aber man mischt die Gelatine mit der empfindlichen Lösung und gießt das Ganze in gewöhnlicher Weise auf die Glasplatten.

Die erste Art, nämlich die des Badens einer glasklaren Gelatinelösung in einem entsprechenden Bad, ist am empfehlenswertesten, indem hierbei die Schicht

schneller trocknet. Dies ist sehr notwendig, weil beim langsamen Trocknen die empfindliche Lösung sich zersetzt und man dann keine klaren Bilder mehr erhält; auch können sich eventuell Salze aus der Schicht ausscheiden

Um Platten mit einer glasklaren Gelatineschicht zu erhalten, kann man gewöhnliche Trockenplatten, welche Schleier zeigen oder sonstwie ohne Entwicklung verdorben sind, ausfixieren und nach gutem Auswaschen trocknen. Will man sich aber direkt solche Platten herstellen, so löst man 10 g Gelatine in 100 ccm Wasser und überzieht damit die genau horizontal gelegten Platten.

Es ist vorteilhaft, die Glasplatten vor dem Übergießen mit der Gelatinelösung mit einer schwachen Wasserglaslösung zu überstreichen und zu trocknen; es haftet die Schicht dann viel besser am Glase. Die empfindliche Lösung bereitet man sich aus:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . | 100 ccm, |
| rotes Blutlaugensalz . . . . . | 8 g, |
| zitronensaures Eisenoxydammon . | 10 „ |

Diese Lösung zersetzt sich sehr leicht, und man setzt davon nur soviel an, als man für eine Präparation bedarf. 100 ccm Flüssigkeit genügen für zehn Platten 13 × 18 cm.

Die Flüssigkeit wird in eine Schale gegeben und nun die Platten nacheinander darin gebadet. Man läßt die Platten etwa 2 Minuten in dem Bade, nimmt sie dann heraus, läßt abtropfen und reinigt die Rückseite derselben, worauf man sie zum Trocknen hinstellt. Je rascher das Trocknen von statten geht, um so besser ist es. Langsames Trocknen verursacht grüne oder graublaue Schlieren in der Schicht, die sich nach dem Drucken markieren. Es kann auch vorkommen, daß

sich auf der Schicht Kristalle bilden; in diesem Falle ist zu viel Eisen in der Lösung und man muß dieselbe etwas verdünnen.

Die gut getrockneten Platten sind etwa 8 Tage haltbar, nach dieser Zeit färben sie sich allmählich blaugrau und endlich intensiv blau.

Wenn man die Platten nach der zweiten Methode herstellen will, kann man in folgender Weise verfahren:

Die gut gereinigten und eventuell mit Wasserglas vorpräparierten Platten werden horizontal gelagert und mit nachstehender Emulsion überzogen:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . | 100 ccm, |
| Gelatine . . . . . . . . . . | 10 g, |
| zitronensaure Eisenoxydammonlösung (1 : 5) . . . . . . | 15 ccm, |
| Lösung von rotem Blutlaugensalz (1 : 6) . . . . . . . . . . | 15 „ |

Zunächst löst man die Gelatine in dem erwärmten Wasser und setzt dann unter Umrühren mit einem Glasstab die übrigen Substanzen der Reihe nach zu. Um reine Schichten zu erhalten, filtriert man rasch und gießt die Platten sogleich, worauf man möglichst rasch trocknet. Die Schicht braucht nicht dick zu sein; sie sieht gewöhnlich etwas blaugrünlich aus, was ihr aber weiter nichts schadet. Die Haltbarkeit der Platten ist dieselbe wie bei den gebadeten. Das Trocknen muß in absolutem Abschluß von Tageslicht geschehen. Man nimmt die Präparation selbst am besten beim Licht einer Lampe oder Kerze vor.

Die fertigen Platten werden im direkten Sonnenlicht kopiert, und ist hierzu eine lange Kopierzeit, nach Miethe für mitteldichte Negative etwa 2½ Stunden, erforderlich. Beim Kopieren entsteht zunächst ziemlich rasch ein blaues Bild, welches aber nach und nach ins negative umschlägt, indem die Lichter tiefblau, die

Schatten aber hellstahlgrau erscheinen. Wenn dies der Fall, ist das Kopieren beendet, und man wäscht nun die Platte ungefähr eine Stunde lang aus, wobei die Lichter weiß werden und die Schatten eine tiefblaue Färbung, welche lichtecht ist, annehmen.

Bei der Entwicklungsmethode verfährt man in folgender Weise.

Zum Herstellen der lichtempfindlichen Lösung nimmt man nach Bujakowitch:

| | |
|---|---|
| Heißes Wasser . . . . . . . . . . | 200 ccm, |
| Oxalsäure . . . . . . . . . . | 30 g, |
| Ferrihydroxyd . . . . . . . . | 20 „ |

Die reinen Gelatineplatten werden 4 bis 5 Minuten in der erkalteten Lösung gebadet und getrocknet. Nach vollkommenem Trocknen belichtet man etwa eine halbe Stunde im zerstreuten Tageslicht und entwickelt das nicht sichtbare Bild mit einer Lösung aus:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . . | 200 ccm, |
| rotes Blutlaugensalz . . . . . | 25 g. |

Bei genügender Belichtung wird das Bild äußerst brillant und tiefblau. Nach dem Entwickeln fixiert man in einer Mischung aus:

| | |
|---|---|
| Salzsäure . . . . . . . . . . . | 3 ccm, |
| Wasser . . . . . . . . . . . . | 100 „ |

worauf man die Platten gut auswäscht.

Schöne **braune** Diapositive mittels des Eisendruckverfahrens kann man in folgender Weise erhalten. Der zum Überziehen der Glasplatte notwendigen Gelatinelösung setzt man folgende Substanzen zu:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . . | 100 ccm, |
| Ammoniumferridzitrat . . . . . . . | 10 g, |
| Silbernitrat . . . . . . . . . . | 2 „ |
| Weinsteinsäure . . . . . . . . . | 2 „ |

Das Bild wird wie ein Blaudruck ohne Entwicklung kopiert und durch einfaches Auswaschen in reinem

Wasser fixiert. Die Mischung ist im allgemeinen lichtempfindlicher als wie diejenige des Blaudruckverfahrens, und das Bild erscheint in einem satten braunen Ton.

Die mittels der Eisenverfahren hergestellten Diapositive eignen sich ihrer gänzlichen Kornlosigkeit wegen für alle Zwecke. Namentlich aber sind sie für Fensterbilder geeignet, da die erhaltenen Farben nicht nur sehr angenehm, sondern auch äußerst lichtbeständig sind, so daß sie jahrelang dem Tages- und Sonnenlicht ohne Schaden ausgesetzt werden können. Für Kolorierungszwecke sind nur Schwarzdrucke geeignet.

---

## Diapositive mittels Chromat-Farbstoffverfahren.

Wo es sich um die Herstellung von Diapositiven in recht lebhaften Farben handelt, die man mittels der beschriebenen Verfahren nicht erzielen kann, eignet sich das nachstehende sogen. Hydrotypieverfahren ganz außerordentlich.

Dieses Verfahren beruht auf den bekannten Eigenschaften der Chromgelatine, welche im belichteten Zustande bekanntlich keine Flüssigkeit mehr aufsaugt, während die nicht belichteten Teile dieses vollkommen, die weniger belichteten Teile aber nach dem Grade der Belichtung mehr oder weniger tun.

Wenn man nun belichtete Chromgelatine unter einem Diapositiv belichtet und nachdem in Wasser auswäscht, so saugen die nicht und nur wenig belichteten Gelatinestellen Wasser auf und schwellen an, während die belichteten dies nicht tun. Versetzt man aber das Wasser mit einem wasserlöslichen Farbstoff, so wird auch dieser eingesaugt und färbt die nicht belichteten Schatten, während die belichteten Lichter klar bleiben.

Man erhält auf diese Weise, da die Halbschatten sich ja auch entsprechend färben, ein vollkommenes Bild aus Farbstoff.

Auf diesem Prinzip beruht das ganze Verfahren. Zu demselben können sehr gut verdorbene ausfixierte Trockenplatten verwendet werden; sind solche nicht vorhanden, so verfährt man folgendermaßen.

Gut gereinigte Glasplatten werden mit folgendermaßen hergestellter Gelatinelösung dick überzogen:

| | |
|---|---|
| Gelatine . . . . . . . . . . | 9 g, |
| Glyzerin . . . . . . . . . . | 9 „ |
| Wasser . . . . . . . . . . . | 100 ccm. |

Man legt die Platten zum Erstarren der Gelatine auf ein Nivelliergestell und läßt sie dann vollständig trocken werden. Die gut trockenen Platten werden hierauf in nachstehendem Bade lichtempfindlich gemacht:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . . | 200 ccm, |
| Kaliumbichromat . . . . . . . | $2^1/_2$ g. |

In diesem Bade bleiben die Platten 5 Minuten und werden nachdem in absolutem Dunkel getrocknet. Sie sind nach dem Trocknen etwa 8 Tage haltbar.

Die Belichtung geschieht unter einem Diapositiv und dauert so lange, bis das Bild deutlich braun auf gelbem Grunde, und zwar negativ sichtbar ist.

Es wird nun in reinem Wasser gut ausgewaschen, bis jede Gelbfärbung der Schicht verschwunden ist, worauf man die Platte freiwillig trocknen läßt.

Die getrockneten Platten werden zum Entwickeln des Bildes in eine Farbstofflösung passender Konzentration gebracht und, sobald die gewünschte Deckung erzielt ist, herausgenommen.

Es können eine Menge wasserlöslicher Farbstoffe Anwendung finden; die nachstehenden Vorschriften sind empfehlenswert.

1. Für karminrote Bilder:

| | |
|---|---|
| Karmin . . . . . . . . . . | 1 Teil, |
| flüssiges Ammoniak . . . . | 3 Teile, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 24 „ |

2. Für blaue Bilder:

| | |
|---|---|
| Preußischblau . . . . . . . | 1 Teil, |
| Oxalsäure . . . . . . . . . | 1 „ |
| Wasser . . . . . . . . . . | 3 Teile. |

3. Für gelbe Bilder:
   Konzentrierte Ammoniumpikratlösung.

4. Für violette Bilder:

| | |
|---|---|
| Anilinviolett . . . . . . . . | 1 Teil, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 10 Teile. |

5. Für grüne Töne:

| | |
|---|---|
| Preußischblau . . . . . . . | 10 Teile, |
| Oxalsäure . . . . . . . . . | 10 „ |
| Pikrinsäure . . . . . . . . | 3 „ |
| Wasser . . . . . . . . . . | 30 „ |

Es können natürlich auch alle anderen wasserlöslichen Anilinfarben angewendet werden. Manche derselben bleichen aber im Laufe der Zeit aus. In diesem Falle kann man durch Einlegen in eine entsprechende Farbstofflösung das Bild wieder kräftigen. Sollten nach dem Färben die Lichter nicht rein weiß erscheinen, so spült man kurze Zeit mit Wasser die Platte ab. Ist die Deckung nicht genügend, so kann man das Anfärben wiederholen.

Auf demselben Prinzip basierend, lassen sich auch wunderhübsche Diapositive als Imitation von Glasätzungen herstellen, welche ungemein wirkungsvoll sind und deren Herstellung gar keine besonderen Schwierigkeiten bietet.

Die Herstellung solcher Bilder kann in folgender Weise geschehen:

Eine mit einer chromierten Gelatineschicht überzogene Glasplatte, wie sie auch im vorhergehenden Prozeß angewendet werden, wird unter einem Diapositiv bis zur Entstehung eines braunen negativen Bildes belichtet. Man wäscht hierauf gut aus, bis die Schicht ganz klar erscheint, und läßt nun trocknen. Nach genügendem Trocknen wird die Platte in ein Bad, aus einer Chlorbariumlösung bestehend, welches man im Verhältnis von 1 : 3 ansetzen kann, gebracht, und 4 bis 5 Minuten darin belassen. Man nimmt die Platte nun heraus und bringt sie, ohne abzuwaschen, in ein Bad aus 1 Teil Schwefelsäure und 3 bis 4 Teilen Wasser.

Durch Zersetzung entsteht nun in der Schicht schwefelsaurer Baryt, welcher unlöslich ist und eine blendend weiße Farbe besitzt. Die damit angefüllte Schicht ist infolgedessen nicht mehr durchsichtig, sondern hat das Ansehen einer feinen Mattscheibe angenommen. Die Schatten erscheinen dadurch matt, während die Lichter glasklar bleiben und dadurch der Effekt einer Glasätzung sehr schön erzielt wird.

Zum Schluß wird gut ausgewaschen und eventuell die Schicht alauniert. (Mercator.)

Solche Bilder dürfen natürlich nicht mit einer Mattscheibe hinterlegt werden, sondern dieselben erhalten eine Deckscheibe aus blankem Glas. Indessen kann diese Deckscheibe schwach blau, gelb, grün, rot usw. gefärbt sein, und kann man das erzielen, indem man die Deckplatte mit einem passend gefärbten Lack übergießt.

---

## Naturfarbige Diapositive mittels des Lumièreschen Autochromverfahrens.

Naturfarbige Diapositive wurden bisher meist mittels Kolorierens von einfarbigen, am besten schwarz getonten Bildern hergestellt. Nun kann man zwar dieselben auch ohne Kolorieren vermittelst des Dreifarbenverfahrens nach Selle, Hofmann, der N.P.G. usw. herstellen, aber diese Methoden bedingen immer drei Teilnegative und eine Menge Kenntnisse, sowie nicht zum wenigsten Arbeit.

Das Autochromverfahren ist nun nicht nur sicherer, sondern auch außerordentlich viel einfacher. Es sind hierzu weder besondere Apparate, noch irgendwelche Kenntnisse in der Farbenphotographie erforderlich, sondern es wird, mit Ausnahme der Platte, mit dem gewöhnlichen Material in durchaus gewohnter Weise gearbeitet, und man erhält, wenn alles klappt, so gute Resultate, als man sie nur erwarten kann.

Wir nehmen an, daß das Prinzip, welches diesem Verfahren zugrunde liegt, genügend bekannt ist, weshalb wir hier von größeren theoretischen Ausführungen absehen.

Trotzdem das Autochrombild als Diapositiv auf der Originalplatte erhalten wird, ist das Verfahren zunächst ein reines Negativverfahren. Zu beachten ist zunächst, daß die Farbenwiedergabe am harmonischsten erscheint, wenn die Beleuchtung recht weich ist. Man vermeide daher bei der Aufnahme Objekte mit starken Kontrasten, sowie grelle Beleuchtung. Objekte und Erscheinungen, die der Schwarz-Weiß-Photographie große Schwierigkeiten bieten, erweisen sich auch im Autochromverfahren als wenig dankbar, und Lichtmangel wird sehr viel stärker als störend und hemmend gefunden, als im gewöhnlichen Negativprozeß.

Um mit der Autochromplatte überhaupt ein farbiges Bild zu erhalten, ist es unbedingt notwendig, daß die Schicht durch den farbigen Raster hindurch, also von der Glasseite her, belichtet wird. Es muß daher zunächst die Einstellung um die Glasdicke der Platte entsprechend geändert werden, was einfach zu bewirken ist. Am besten kommt man um diesen Punkt herum, wenn man die Visierscheibe umgekehrt in den Rahmen einlegt. Bei sehr großem Öffnungsverhältnis ist aber der geringen Tiefenschärfe wegen die Anwendung einer speziellen Kassette zu empfehlen.

Damit die Schicht nicht leidet, wird auf dieselbe ein mitgelieferter schwarzer Karton gelegt. Das Einlegen muß bei gedämpftem roten Lichte geschehen, da die panchromatische Emulsion eine beträchtliche Rot- und eine noch größere Grünempfindlichkeit besitzt. Daher ist die Verwendung von dunkelgrünem oder olivfarbenem Dunkelkammerlicht bedenklich.

Um die starke Wirkung des Ultraviolett ganz und die des Blauviolett hinreichend zu dämpfen, ist ein gelber Lichtfilter erforderlich, wozu man entweder einen Lumièreschen Originallichtfilter oder aber einen entsprechenden, im Handel befindlichen benutzt. Da die Belichtungszeit durch den Lichtfilter wesentlich beeinflußt wird, muß man dessen Wirkung in bezug auf die Verlängerung der Belichtungszeit ganz genau kennen.

Die Belichtungszeit muß, da die Entwicklung fast automatisch durchgeführt wird, außerordentlich genau getroffen werden, wenn man die besten Resultate erzielen will. Belichtet man zu lange, so werden die Farben zu hell und erscheinen wie mit Weiß gemischt. Ist die Belichtung zu kurz, so fehlt nicht nur den Farben die Leuchtkraft, sondern sie erscheinen manchmal direkt falsch. Als Anhalt für annähernd richtige Belichtung kann man annehmen, daß die Autochrom-

platte etwa eine 40 bis 45 mal solange Belichtung erfordert als eine gewöhnliche, moderne, hochempfindliche Platte, wenn man das Originalfilter von Lumière anwendet.

Momentaufnahmen sind daher nur mit äußerst lichtstarken Objektiven und geeigneten Objekten und mit relativ langer Belichtungsdauer möglich. In der Regel aber wird man zur Aufnahme ein gutes, feststehendes Stativ nehmen müssen. Wie sehr die Expositionszeit sich verlängert, ergibt sich aus folgenden Beispielen:

Eine Landschaftsaufnahme im Juni, mittags 12 bis 1 Uhr bei hellem Sonnenschein erfordert unter Verwendung eines Objektives von *f*/16 für eine hochempfindliche Momentplatte eine Belichtungszeit von etwa $^1/_{25}$ Sekunde, während unter den gleichen Umständen eine Autochromplatte eine Belichtungszeit von etwa 4 Sekunden verlangt.

Die Entwicklung der Autochromplatten ist durchaus abweichend von der gewöhnlichen Entwicklungsmethode. Es wird nämlich nicht der Fortgang der Entwicklung kontrolliert, was übrigens nicht gut möglich ist, sondern es wird eine genau bestimmte Zeit in absoluter Dunkelheit entwickelt und hierauf das erhaltene Negativ im Tageslicht dem erforderlichen Umkehrungsprozeß unterworfen.

Die Dauer der Entwicklung richtet sich nach der Temperatur des Entwicklers, und geben die Gebr. Lumière hierfür folgende Vorschriften.

Als normal ist für richtige Exposition eine Temperatur von 15 Grad C. für den Entwickler angenommen. Die Entwicklungszeit beträgt in diesem Falle genau 2 Minuten und 30 Sekunden ($2^1/_2$ Minuten). Für abweichende Temperaturen bei richtiger Belichtung ergeben sich folgende Entwicklungszeiten:

Bei 10 Grad C. Entwicklungszeit 4 Minuten,
„ 20 „ „ „ 2 „
„ 25 „ „ „ 1 Min. 30 Sek.

Man kann aber auch durch Modifikation der Entwicklungsdauer bei normaler Temperatur umgekehrt Belichtungsfehler, und zwar innerhalb relativ weiter Grenzen ausgleichen, und sind hierfür die folgenden Regeln angegeben.

Für eine schwache Überexposition (weniger als eine vierfache normale) verringert man die Entwicklungszeit um so mehr, je stärker überexponiert ist, ohne als unteren Grenzwert die Hälfte der normalen Dauer zu überschreiten. Bei einem Bilde, welches etwa viermal überexponiert ist, wird die Entwicklung etwa eine und eine halbe ($1\,^1/_2$) Minute dauern und bei einer Temperatur des Entwicklers von 20 Grad auf $1\,^1/_4$ Minuten heruntergedrückt.

Um noch stärkere Überexposition zu korrigieren, ist man genötigt, den Entwickler zu verändern und gleichfalls eine bestimmte Entwicklungsdauer einzuhalten nach nachstehenden Vorschriften:

| Überexposition | Pyrogallol (15 prozentig) | Lösung B Ammoniak | Entwicklungsdauer |
|---|---|---|---|
| 4 bis 8 mal | 20 ccm | 5 ccm | $6^1/_2$ Min. |
| 8 „ 15 „ | 20 „ | 12 ccm, vierfach verdünnt | $6^1/_2$ „ |

Die Temperatur des Entwicklers soll 15 Grad C. betragen.

Für schwache Unterexposition (weniger als $^1/_2$ der normalen) verdoppelt man die Entwicklungszeit der bei normaler Belichtung notwendigen. Bei starker Unterexposition reicht dies aber nicht aus, sondern man muß auch hier dem Entwickler eine andere Zusammensetzung geben und die Entwicklungsdauer entsprechend ändern. Nachstehende Tabelle gibt hierüber Aufschluß:

| Unterexposition | Lösung A Pyrogallol | Lösung B Ammoniak | Entwicklungsdauer |
|---|---|---|---|
| $^1/_2$ bis $^1/_4$ der normalen | 10 ccm | 20 ccm | 6 Min. |
| $^1/_4$ und weniger | 6 „ | 30 „ | 6 „ |

Zum Entwickeln der Autochromplatte werden folgende Lösungen benutzt:

Lösung A.

Pyrogallol . . . . . . . . . 3 g,
Alkohol . . . . . . . . . . . 100 ccm.

Lösung B.

Bromkalium . . . . . . . . . 3 g,
Ammoniak (spez. Gew. 0,92) . . 15 ccm,
Wasser . . . . . . . . . . . 85 „

Zum Entwickeln wird nun eine Mischung aus Wasser 10 Teile, Lösung A 1 Teil, Lösung B 1 Teil für normale Belichtung und eine Temperatur von 15 Grad C. genommen.

Für eine Platte 9 × 12 genügen die nachstehenden Mengen:

Wasser . . . . . . . . . . . 50 ccm,
Lösung A . . . . . . . . . 5 „
„ B . . . . . . . . . 5 „

Die Entwicklung dauert, wie oben angegeben, genau $2^1/_2$ Minuten.

Man gießt hierauf den Entwickler ab und spült, ohne die Platte aus der Schale zu nehmen, die Platte $^1/_2$ Minute mit reinem Wasser ab, worauf man ein genügendes Quantum nachstehender Lösung auf dieselbe gießt.

Lösung C.

Wasser . . . . . . . . . . . 1 Liter,
übermangansaures Kali . . . 2 g,
Schwefelsäure . . . . . . . . 10 ccm.

Dieses Bad löst in etwa 2 Minuten den entstandenen Silberniederschlag auf. Sobald dies geschehen, spült man einige Sekunden in fließendem Wasser und bringt nunmehr die Schale mit der Platte in das freie Tageslicht.

Hier behandelt man dieselbe etwa 2 Minuten lang mit einem Amidolentwickler nachstehender Vorschrift:

Lösung D.

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter, |
| Natriumsulfit (wasserfrei) . . . | 30 g, |
| Amidol . . . . . . . . . . | 5 „ |

wovon man eine genügende Menge nimmt.

Durch diese zweite Entwicklung im Tageslicht entsteht aus dem noch unveränderten Bromsilber metallisches Silber, und man erhält so aus dem ehemaligen Negativ ein Diapositiv. Nunmehr wird etwa 20 Sekunden lang die Platte mit reinem Wasser gespült und zur vollkommenen Unschädlichmachung des Amidolentwicklers mit einer Lösung aus:

Lösung E.

| | |
|---|---|
| Lösung C . . . . . . . . . | 20 ccm, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter |

20 Sekunden behandelt, worauf man das durch Entwicklung erhaltene Diapositiv physikalisch mit nachstehender Lösung verstärkt, nachdem man eine halbe Minute gewaschen:

Lösung F.

| | |
|---|---|
| Pyrogallol . . . . . . . . . | 3 g, |
| Zitronensäure . . . . . . . | 3 „ |
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter, |

indem man 100 ccm dieser Lösung mit 10 ccm einer Lösung aus:

Lösung G.

| | |
|---|---|
| Silbernitrat . . . . . . . . . | 5 g, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter |

mischt.

Die Verstärkung muß man in der Durchsicht kontrollieren, und wenn die Lösung trübe und wolkig geworden, eventuell frische Lösung nehmen. Wird letzteres notwendig, so muß man nach dem Abgießen des trüben Verstärkers die Platte wieder waschen, mit Lösung E 20 Sekunden behandeln, eine halbe Minute waschen und nunmehr erst neue Verstärkungslösung anwenden. In der Regel kommt man aber bei richtiger Exposition mit einer einmaligen Verstärkung aus und namentlich Projektionsdiapositive sind leicht genügend verstärkt.

Durch die Verstärkung erhalten die Lichter leicht einen schwachen Schleier, den man dadurch beseitigt, daß man die Platte eine halbe bis eine Minute lang mit nachstehender Lösung behandelt, nachdem man zuvor gut abgespült hat.

Lösung H.

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter, |
| übermangansaures Kali . . . . | 1 g. |

Man wäscht hierauf kurz, aber mindestens eine halbe Minute, und bringt hierauf zur Fertigstellung des Diapositivs die Platte in eine Fixierlösung aus:

Lösung I.

| | |
|---|---|
| Fixiernatron . . . . . . . . | 150 g, |
| Natriumbisulfitlauge . . . . . | 50 ccm, |
| Wasser . . . . . . . . . . | 1 Liter. |

In diesem relativ starken Bade fixiert die Platte innerhalb 2 Minuten, worauf sie 5 Minuten lang gewaschen wird, was bei der dünnen Schicht zur Entfernung des Fixiernatrons vollkommen genügt.

Erscheinen die Weißen nach dem Fixieren und Waschen noch gelblich, so muß man nochmals das Klärbad H und das Fixierbad anwenden.

Zum Schluß trocknet man möglichst rasch, aber ohne Verwendung von Alkohol, welcher die Farben

zerstören würde, und lackiert die absolut trockene Platte mit einem Lack aus:

| | |
|---|---|
| Dammarharz . . . . . . . . . | 20 g, |
| Benzol . . . . . . . . . . . . | 100 „ |

Dieser Lack wird in bekannter Weise auf die kalte Platte aufgegossen.

Nach dem Lackieren kann eine Retouche, welche sich aber nur auf Ausflecken beschränken soll, mit Graphit und Farbe vorgenommen werden.

Gegen große Wärme erscheint die Autochromplatte nach Fertigstellung und Lackierung sehr empfindlich. Man muß sie daher vor der Hitze des Projektionsapparates tunlichst, am zweckmäßigsten wohl durch Einschaltung von Kühlkammern, schützen. Geschieht das nicht, so blättert sich sowohl bei unlackierten als auch bei lackierten Platten nach etwa 10 Minuten langer Einwirkung der Hitze die Bildschicht ab.

Selbstverständlich wird man, um die Bildschicht vor Verletzung zu schonen, die Autochromdiapositive mit einem Deckglas versehen, wie dies auch sonst üblich ist. Die Lichtbeständigkeit der Farben ist in Anbetracht des Umstandes, daß es sich um Anilinfarbstoffe handelt, als eine große zu bezeichnen, jedoch ist es nicht zu empfehlen, die Bilder monatelang dem direkten Sonnenlicht auszusetzen, da alsdann doch wohl eine Bleichung unvermeidlich sein würde.

---

## Das Diachromverfahren zur Herstellung einfarbiger und naturfarbiger Diapositive.

Bei diesem Verfahren handelt es sich um die Herstellung von Diapositiven vermittelst Anilinfarbstoffen, wodurch man also absolut kornlose Bilder erhält, die

für den Projektionsapparat und photographische Vergrößerungen, sowie auch für alle anderen Zwecke ausserordentlich geeignet sind.

Dieses Verfahren unterscheidet sich aber durchaus von dem an anderer Stelle besprochenen sogen. Chromatverfahren. Während dort das Bild durch größere oder geringere Absorptionsfähigkeit der Gelatine für Farbstofflösungen entsteht, wird beim Diachromverfahren ein bereits vorhandenes diapositives Silberbild auf chemischem Wege durch ein Farbstoffbild substituiert (ersetzt), man hat daher den Vorgang der Bilderzeugung als Substitutionsprozeß aufzufassen.

Der Erfinder dieses patentierten Verfahrens ist Dr. Arthur Traube. Er fand auf experimentellem Wege, daß Jodsilber mit Farbstofflösungen chemische Verbindungen eingeht, so daß es proportionale Mengen Anilinfarbstofflösungen festhält. Man erhält daher durch Baden eines Jodsilberbildes in Anilinfarbstoffen ein aus Jodsilber und Farbstoff bestehendes Bild. Löst man nun das Jodsilber auf, so bleibt ein reines Farbstoffbild zurück.

Der Verlauf des Verfahrens ist dementsprechend der folgende:

Zunächst stellt man sich ein absolut klares und gut durchgearbeitetes Diapositiv her, wozu man sich der eigens dazu hergestellten abziehbaren Perutz-Diapositivplatten bedient. Das sehr gut gewaschene Diapositiv wird nunmehr mit Diachromlösung I behandelt, wodurch das metallische Silber in Jodsilber übergeführt wird und, von beiden Seiten gesehen, gelblichweiß erscheint. Diese Operation dauert etwa 5 bis 10 Minuten.

Nunmehr wäscht man wieder, bis das Waschwasser ganz klar bleibt, was in einigen Minuten erzielt werden kann, worauf man das Bild in die Diachromlösung II (Farbstofflösung) bringt.

Die Herstellung der einzelnen Lösungen geschieht in der Weise, daß man für die Bleichlösung (Jodierungslösung) den Inhalt des mit „Bleichlösung" bezeichneten Röhrchens, welches von Perutz in München nebst dem andern Material in den Handel gebracht wird, in 200 ccm Wasser löst, während man die Farbstofflösung durch Auflösen einer Farbstofftablette in 125 ccm Wasser und Zusatz von 2 ccm Essigsäure des Handels erhält.

Es können Farbstofflösungen hergestellt werden in den nachstehenden Farben: Blau, Grün, Rötel, Braun, Blauviolett, Rotviolett.

Die Konzentration des Farbstoffbades ist an und für sich für den Färbungsprozeß ganz gleichgültig, man erhält immer das gleiche Endresultat, da es sich nicht um einen mechanischen, sondern um einen chemischen Prozeß handelt.

Erscheint die Anfärbung genügend (ein Zuviel kann nicht eintreten), so wäscht man so lange, am besten in mit Essig angesäuertem Wasser, aus, bis die Lichter ganz rein geworden sind.

Um das vorhandene Jodsilber zu entfernen, fixiert man das Bild mit einer konzentrierten (1 : 2) Fixiernatronlösung, der man auf 40 ccm 10 ccm Diachromfixierlösung zusetzt. Das Fixieren ist nur bei den mit für naturfarbige Bilder bestimmten Farben angängig.

Nach dem Fixieren wird bis zur genügenden Entfernung des Fixiernatrons gewaschen. Das fertige Diapositiv ist außerordentlich transparent und von gleichmäßiger, reiner und kräftiger Färbung. Weil indessen die Lichtquellen des Projektionsapparates eine vom Tageslicht abweichende Färbung besitzen, erscheinen die Diachrombilder auf dem Projektionsschirm in abweichender Färbung, und zwar erscheint:

Diachrom-Blau = olivenfarbig,
„ Grün = lichtgrün,

Diachrom-Rötel = rötlichbraun,
„ Braun = reinbraun,
„ Blauviolett = blauviolett,
„ Rotviolett = rotviolett.

Um naturfarbige Diapositive nach dem Dreifarbenverfahren mit dem Diachromverfahren herzustellen, hat man zunächst die erforderlichen sogen. Teilnegative notwendig, und zwar ein unter einem blauen (blauvioletten), ein unter einem grünen und ein unter einem roten (orange) Filter erhaltenes.

Von diesen drei Negativen stellt man nunmehr klare, kräftige Diapositive auf abziehbarer Perutz-Diapositivplatte her, die man in oben beschriebener Weise bleicht und gut auswäscht.

Man stellt sich nunmehr aus den entsprechenden Tabletten gelbe, blaue und rote Farbstoffbäder her. Es wird nun das Diapositiv, welches durch das Blaufilternegativ (man bezeichnet es als I) erhalten wurde, in der gelben Farbstofflösung, das durch das Grünfilternegativ (II) erhaltene Diapositiv in der roten, und das durch das Rotfilternegativ (III) erhaltene Diapositiv im blauen Farbstoff gebadet.

Das Baden dauert etwa 15 Minuten bei frischen Lösungen, bei gebrauchten entsprechend länger. Es ist aber vorteilhaft, die gelbe Farbstofflösung stets frisch herzustellen. Zur Kontrolle benutzt man entweder das rote oder das blaue, nicht aber das gelbe Diapositiv.

Das Auswaschen und Fixieren erfolgt wie oben angegeben, wobei zum Auswaschen vor dem Fixieren etwa eine halbe Stunde erforderlich ist. Nach dem Fixieren wäscht man wiederum gut und läßt nun die Platten freiwillig, ohne Anwendung von Alkohol als Trocknungsmittel, absolut trocken werden, worauf man die Teilbilder in nachstehender Weise zu einem Ganzen vereinigt:

Die Schicht der drei Teilnegative wird zunächst mit einprozentigem Kollodium übergossen, indem man eine größere Menge auf die Mitte der horizontal gehaltenen Platte aufgießt und durch Neigen der Platte gleichmäßig verteilt, worauf man den Rest in die Flasche zurücklaufen läßt, die Platte vertikal hält und durch Neigen nach beiden Seiten das Entstehen von Streifen verhütet.

Nach vollkommenem Trocknen der Kollodiumschicht schneidet man die Schicht in einer Entfernung von $^1/_2$ cm vom Plattenrande mit einem scharfen Messer durch bis aufs Glas. Diese Operation geschieht aber nur beim roten und blauen, nicht aber beim gelben Teilbild. Dieses wird zwar mit Kollodium übergossen, bleibt aber auf der Glasplatte sitzen, ohne Einschneiden der Schicht.

Das blaue Teilbild zieht man vom Glase ab, bringt es einen Augenblick in eine einprozentige Chromalaungelatinelösung und alsdann auf dem noch auf der Glasplatte befindlichen gelben Teilbilde zur genauen Deckung; dann preßt man es mit einem nassen Wachs- oder Pergamentpapier gut und blasenfrei an. Hierauf läßt man genügend trocken werden und verfährt in gleicher Weise mit dem roten Teilbild, welches genau auf das blaue aufgebracht werden muß.

Sind die aufeinander gebrachten Bilder vollkommen trocken, so werden dieselben in bekannter Weise mit einem Deckglas versehen, und das naturfarbige Diapositiv ist fertig.

Soll das Bild zur Projektion dienen, so nimmt man eine blanke, soll es als Fensterbild dienen, nimmt man eine matte Glasplatte (blanke Seite außen, matte am Bild anliegend) als Deckplatte.

## Der Kontaktdruck von Stereoskopdiapositiven.

Fensterbilder und Projektionsphotogramme können nach einer der zahlreichen Methoden ohne weiteres mit dem betreffenden Negativ gedruckt werden. Anders stellt sich indessen die Sache beim Herstellen von Stereoskopdiapositiven. Wenn hierbei nicht durch eine besondere Vorrichtung die Aufnahme der beiden Bilder in umgekehrter Stellung erfolgt, ist das Zerschneiden des Negativs und seine Wiederzusammensetzung die erste Arbeit; denn es muß bekanntlich das rechte Bild nach links und das linke Bild nach rechts kommen.

Dies kann nun nach Miethe am besten in folgender Weise geschehen:

Man beschneidet mit dem Diamanten die beiden Bildhälften genau nach den Konturen des Bildes, wobei man die allgemeine Regel für die Begrenzung zu befolgen hat, daß man aus beiden Teilen nicht die gleichen Gegenstände abgrenzt, sondern auf den Innenrändern beider Bilder je etwa $^1/_4$ cm mehr stehen läßt. Man erreicht dadurch bekanntlich, daß die Bilder wie durch einen Rahmen gesehen im Stereoskop hinter ihre Umrahmungen zurückzutreten scheinen.

Hierauf schreitet man zum Aufkleben der beiden Hälften auf eine passende Spiegelglasplatte. Zu diesem Ende putzt man die Platte sorgfältig und legt sie auf den Kitttisch, eine starke, auf drei Füßen ruhende Messingplatte, welche von unten durch eine Gas- oder Spiritusflamme erhitzt wird. Wenn die Spiegelplatte genügend erwärmt ist, wärmt man auch die beiden Bildhälften vorsichtig etwas an, bringt zwei Stücke Kanadabalsam auf die Spiegelplatte und legt die Bildhälften mit den Glasseiten darauf.

Der schmelzende Balsam zieht sich ohne Blasenbildung unter die Bildhälften, unter denen der Überschuß durch leichten Druck hervorgepreßt wird. Ehe alles erkaltet, richtet man die Bildhälften auf das genaueste gegeneinander aus, was durch sauberes Beschneiden vorher sehr erleichtert wird. Gut ist es, die Bilder so vorzurichten, daß die Innenkanten einander nicht ganz berühren, sondern ein 3 bis 4 mm breiter Zwischenraum bleibt.

Das Negativ, welches jetzt die richtige Lage der beiden Hälften aufweist, wird nun erst lackiert, da bei der Erwärmung, welche zum Kitten notwendig ist, der Lack weich und verkratzt werden würde. Wenn im Laufe der Zeit der Balsam dennoch Blasen zeigen sollte, so wird die Platte von neuem gewärmt, und dann werden die Blasen durch vorsichtiges Drücken entfernt.

Kiss empfiehlt eine andere Methode, bei welcher ein Springen der beiden oder eines der negativen Bilder ausgeschlossen ist. Er sagt darüber:

Das Aufkitten der beiden Stereoskopbilder auf eine Glasplatte unterlasse ich, weil häufig infolge einer ungleichen Stärke des Glases die Gelatineschicht der beiden Hälften nicht in einer Ebene liegt, daher nicht durchweg in absoluten Kontakt mit der Chlorsilberplatte gebracht werden können. Ein inniger Kontakt ist aber höchst notwendig.

Der von ihm angewendete Kopierrahmen (zu beziehen durch die Firma Benekendorff, Berlin) hat acht elastische Gummilagen, je vier für eine Negativhälfte. Auf diese acht Lagen wird zunächst die aus starkem Papier bestehende Maske, nebst einer sie glatt haltenden Unterlage gelegt, wodurch Bilder mit hellem Rand erzielt werden, wie man sie bei französischen Glasstereoskopen findet.

Auf die Papiermaske werden die beiden Hälften aneinanderstoßend gelegt und durch eine besondere Vorrichtung in ihrer Lage festgehalten. Auf diese elastisch gebetteten beiden Hälften wird die Platte mit der empfindlichen Schicht placiert, mit einem mit schwarzem Tuch bekleideten Brettchen bedeckt und durch Keile oder Federn fest gegen das Negativ gedrückt.

So wird eine innige Berührung erzielt und vermieden, daß vor dem Negativ noch ein Medium (Glasplatte) liegt, dessen Fehler sich beim Druck auf dem Stereogramm markieren würden.

Bezüglich des Druckens ist nicht viel zu bemerken. Das Bild soll nicht zu dunkel gehalten werden, aber auch umgekehrt nicht zu hell sein, indem sonst Details verloren gehen.

Druckt man auf abziehbares Zelloidinpapier, so braucht man das Negativ nicht zu zerschneiden, indem man besser in diesem Falle die Bilder abtrennt und nun in entsprechender richtiger Lage überträgt, was ja weiter keine Schwierigkeiten mehr bietet.

---

## Das Fertigmachen von Projektionsdiapositiven.

Die für die Vergrößerung in der optischen Laterne bestimmten Bilder werden, bevor sie gebrauchsfertig sind, noch einer Behandlung unterworfen, welche bezweckt, das Bild sowohl abgeschlossener erscheinen zu lassen, als auch die Bildschicht vor mechanischer Verletzung zu schützen.

Ein Überziehen des vollkommen trockenen Bildes mit irgend einem Lack ist nicht empfehlenswert, indem, im Falle der Lack nicht ganz strukturlos ist oder die

Arbeit nicht mit der notwendigen Sorgfalt und Geschicklichkeit geschieht, sich durch die bedeutende Vergrößerung Fehler ergeben, welche dem projizierten Bilde nur nachteilig sein können. Da ohnehin ein Deckglas für das Bild erforderlich ist, unterläßt man am besten die Arbeit des Lackierens ganz.

Eine Ausnahme kann man nur da machen, wo das Bild um ein Geringes zu dicht erscheint, indem der Lack das Bild durchsichtiger macht.

Als Deckglas kann jede plane blanke Glasscheibe, welche frei von Blasen und Kritzern ist, dienen. Sie muß natürlich genau passend zugeschnitten werden. Verdorbene Projektionsbilder kann man durch Einlegen in heißes Wasser von der Glasfläche entfernen und die so erhaltene blanke Glasplatte nun sehr gut als Deckplatte benutzen.

Um das Bild mehr abgeschlossen erscheinen zu lassen, wird auf die Schichtseite desselben eine Maske gelegt. Diese Masken, aus schwarzem Papier in verschiedenen Formen hergestellt, sind im Handel billig zu erhalten.

Zum Fertigmachen wird das Bild, mit der Schichtseite nach oben, auf eine glatte, etwas elastische Unterlage gelegt, mit einem weichen Pinsel gut abgestaubt und nun die Maske passend daraufgelegt. Das Bild darf hierbei nicht feucht, sondern muß vollkommen trocken sein.

Nun legt man das gut gereinigte und abgestäubte Deckglas auf das Ganze, worauf das Bildglas mit dem Deckglas mit Hilfe gummierter Streifen schwarzen Papiers befestigt wird. Auch diese gummierten Papierstreifen sind im Handel erhältlich in genau passender Länge und entsprechender Breite.

Ein solcher Streifen Papier wird auf der gummierten Seite angefeuchtet und flach auf den Tisch gelegt; das mit dem Deckglas versehene Projektionsbild wird in die Höhe genommen und mit einer Kante fest auf die Mitte

des befeuchteten Gummistreifens gesetzt und nun der Gummistreifen an beiden Seiten glatt und fest an das Glas angelegt. Auf gleiche Weise verfährt man mit den anderen Kanten.

Vorteilhaft ist es, das beklebte Bild während des Trocknens beschwert zu halten. Zum Schluß kann man noch, um das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Deckglas und Papier nach Möglichkeit zu verhindern, die trockenen Papierränder mit gewöhnlichem Negativlack lackieren.

Um die richtige Lage im Projektionsapparat sofort bestimmen zu können, ist es vorteilhaft, die richtige Seite durch ein aufgeklebtes Stückchen weißen Papiers auf den schwarzen Papierrand zu markieren. Wo Films zur Verwendung kommen, kann man in folgender Weise verfahren:

Der Film wird mit seiner Schichtseite auf ein genau passend großes Glas gelegt, nachdem man vorher die Maske mit dem Film arrangiert hat, und nun der etwa überstehende Rand des Films mit einem Messer oder einer Schere glatt abgeschnitten. Hierauf wird ein an allen Seiten etwa $^1/_2$ cm kleineres Glas als die Deckplatte auf den Film gelegt, das Ganze zusammengepreßt und nun in üblicher Weise verklebt, wobei das kleinere Glas indessen nicht mit festgeklebt wird, sondern nur so lange unter Druck auf dem Film bleibt, bis die aufgeklebten Gummistreifen fest geworden sind.

Die Manipulationen machen sich am besten für alle derartigen zu verklebenden Bilder mittels eines eigens hierfür konstruierten Apparates, welchen R. Talbot in Berlin liefert. In diesem Apparat wird das Bild und die Deckplatte zwischen zwei Widerlager, welche elastische Puffer haben und mittels Federn gegeneinander gepreßt werden können, glatt und sicher eingespannt und können nun, da die Widerlager sich um ihre Achse leicht drehen

lassen, sehr bequem und exakt verklebt werden, wodurch die Arbeit ungemein erleichtert und vereinfacht wird.

Wenn man eine Anzahl verschiedener für die Laterne bestimmter Diapositive fertiggestellt hat, markiert man deren richtige Lage aufeinander dadurch, daß man vor der ganzen Reihe entlang von oben nach unten einen weißen Strich zieht.

---

## Das Kolorieren von Diapositiven.

Der Reiz eines richtig hergestellten Diapositivs kann noch bedeutend erhöht werden, wenn man dasselbe sachgemäß koloriert.

Diese Arbeit war zu einer Zeit, als man fast noch ausschließlich mit dem nassen oder trockenen Kollodiumverfahren arbeitete, eine äußerst schwierige und undankbare. Es mußte hierbei das Auftragen der Farben auf der Glasseite geschehen, und da man im Handel keine passenden Farben fand, war man auf die Anwendung simpler Ölfarben beschränkt. Natürlich waren die erhaltenen Resultate nur dann einigermaßen befriedigend, wenn der Kolorist in dem Fache eine gute Portion Übung und Geduld besaß und die Sujets selbst keine bedeutenden Schwierigkeiten boten.

Heute ist das alles ganz anders geworden.

Mit der Einführung der Gelatine- und Kollodiumemulsion in den Diapositivprozeß hat man mit weiser Überlegung auch gleichzeitig die bei denselben im Positivprozeß angewendeten Kolorierverfahren mit eingeführt, und so sind wir denn heute in der Lage, ein Diapositiv nicht nur sehr schön, sondern auch mit größter Leichtigkeit kolorieren zu können, und was vordem nur dem Geschick einzelner Personen eigen war, ist heute das Gemeingut aller geworden.

Da nun aber nicht allein die neueren und neuesten Verfahren zur Anwendung kommen, sondern auch hin und wieder, je nach Umständen, ältere Verfahren angewendet werden können und müssen, so unterscheidet man heute verschiedene Arten des Kolorierens von Diapositiven, welche jede für sich allein einer ausführlichen Besprechung bedarf.

Man unterscheidet demnach:

1. das Kolorieren mit leichtflüssigen Lasurfarben,
2. das Verfahren mit sogen. Glasfarben (Lackfarben),
3. die Anwendung von Ölfarben.

Das erstgenannte Verfahren ist das leichteste und sicherste; bei ihm werden die Farben auf die Schicht aufgetragen und dringen in diese ein. Beim zweiten Verfahren werden die lackähnlichen Farben auf die Glas- bezw. Rückseite aufgetragen. Bei dem Ölfarbenverfahren kann man auf beiden Seiten auftragen.

### a) Kolorieren mit Lasurfarben.

Wie schon vorhin angedeutet, stammt diese Art des Kolorierens vom Positivprozeß her, und da man ziemlich mit gleichen Bedingungen zu rechnen hat, ist die Arbeit, soweit es sich um die Technik handelt, ziemlich dieselbe.

Die zu kolorierenden Diapositive müssen zunächst zwei Bedingungen entsprechen, sie dürfen nicht zu dunkel sein und müssen einen neutralen Ton zeigen, entweder Schwarz oder Grau.

Aus diesem Grunde eignen sich Blaudrucke oder Diapositive mit wärmerem Ton nicht zum Kolorieren, da der eigene Ton des Diapositivs eine gewünschte Farbenharmonie in manchen Fällen gar nicht erzielen lassen würde. Deshalb sind entwickelte Bilder meist besser zum Kolorieren verwendbar als solche, welche auskopiert wurden, wenn nämlich die letzteren nicht schwarz getont sind. Bei Anwendung eines sorgfältig

filtrierten klaren Tonfixierbades erhält man aber auch bei den Auskopierdiapositiven einen neutralen Ton, der das Kolorieren der Bilder sehr gut gestattet.

Alle zu Kolorierzwecken bestimmte Diapositive, soweit es sich um Gelatinebilder handelt, dürfen nicht im geringsten alauniert sein, indem die alaunierte, also gehärtete Schicht die Farben entweder gar nicht oder doch nur höchst unvollkommen aufsaugt, wodurch Streifen und Flecke entstehen.

Zur Arbeit selbst bedarf man nun noch einer besonderen, allerdings durchaus nicht kostspieligen Vorrichtung, damit man das Bild stets in der Durchsicht sieht und dabei das Bild flachliegend erhalten kann. Dies erreicht man am einfachsten auf folgende Weise: Aus einem gewöhnlichen Zigarrenkistchen nimmt man eine Längsseitenwand heraus, und zwar diejenige, welche der den Deckel tragenden gegenüberliegt. An Stelle dieser Wand fügt man nun oben, wo der Deckel aufliegt, ein gleich langes, etwa 3 cm breites Holzleistchen, welches man von der herausgenommenen Wand abschneidet, ein. Man erhält so eine Öffnung, durch welche genügend Licht in das Kistchen fällt.

Auf den Boden des Kistchens legt man weißes Papier, oder Karton und oben auf das Kistchen eine Glasplatte aus reinem Glase, welche an allen Seiten aufliegen muß.

Auf diese Glasplatte kommt nun das Diapositiv, Schicht nach oben, zu liegen, und kann somit, da das weiße Papier genügend Licht reflektiert, bequem in der Durchsicht betrachtet werden.

Zum Kolorieren muß das Diapositiv ganz feucht sein, weshalb man es, wenn es trocken war, zunächst 10 Minuten weichen muß. Kollodiumdiapositive sollen gleich nach dem Auswässern koloriert werden, indem sie später schlecht gleichmäßig feucht werden. Beim Auftragen der Farben ist nun vor allem zu berücksichtigen, daß

diese, sowie sie auf die Schicht kommen, in diese eindringen und momentan nicht mehr entfernt werden können. Bei helleren Tönen und größeren Flächen muß man daher mit der passend verdünnten Farbe möglichst rasch und gleichmäßig die Fläche bearbeiten.

„Stärkere Farbe aufzutragen und diese auf der Schicht durch Verreiben entsprechend dünn zu erhalten, ist unmöglich, indem Schlieren und Wolken, die natürlich nicht wieder entfernt werden können, entstehen.“ Man beachte also: Die Farbe muß verdünnt, recht reichlich und namentlich recht rasch und gleichmäßig auf größere Flächen aufgetragen werden. Hierbei verreibt man mit einem weichen breiten Pinsel und nimmt zum Schluß den Überschuß mit einem feinen weichen Schwämmchen oder Leinwandbäuschchen weg.

Man bearbeite im Prinzip zunächst stets alle größeren Flächen, wobei man sich das notwendige Farbenquantum, entsprechend verdünnt, in Porzellannäpfchen herstellt. Man gehe dabei nicht ganz an den Rand der Konturen, weil die feuchten Farben sich meist auch seitlich ausbreiten, namentlich beim Verreiben, und dann über den Rand in benachbarte Bildteile gehen, was oft sehr störend wirkt. Die Konturen werden vielmehr besser nach dem Aufwischen des Farbüberschusses mit einem geeigneten Pinsel nachgezogen.

Wenn indessen verwandte Farben nebeneinander liegen, ist ein Übergreifen nicht schlimm; so schadet es z. B. gar nicht, wenn das Blau des Himmels stellenweise in das Grün der Bäume übergeht usw. Von der Wahl der richtigen Farben hängt die ganze Ausführung ab, indem Farben, welche nicht genügend in die Schicht ziehen, keine befriedigenden Resultate erzielen lassen.

Meine eigenen Versuche habe ich mit Günther Wagners Eiweiß-Lasurfarben und mit Sanns Brillantlasurfarben zum Kolorieren von Diapositiven angestellt.

Beide Farbensorten ergeben sehr gute Resultate. Die Wagnerschen Eiweiß-Lasurfarben haben in den verschiedenen Kollektionen den Vorzug, daß man eine ganze Anzahl fertiger Töne (12 bis 24) ohne Mischen gebrauchsfertig vor sich hat. Es sind dies die Sorten 54 und 55.

Wollen wir nun ein Diapositiv, eine Landschaft darstellend, kolorieren, so verfahren wir praktisch in der folgenden Weise:

Wir stellen uns zunächst entsprechend verdünnte Lösungen von Himmelblau und Gelbgrün in dem annähernd notwendigen Quantum her, indem wir einen Teil Farbe in ein Porzellannäpfchen geben und vorsichtig Wasser zusetzen. Mit einem etwas breiten Pinsel tragen wir nun das Blau auf die Partie des Himmels gleichmäßig rasch auf und verreiben mit dem Pinsel. Nach etwa einer Minute fahren wir mit dem nassen Schwämmchen über die Farbe hin und nehmen den Überschuß weg. Wir finden dann, daß eine gleichmäßig gefärbte Fläche entstanden ist. Besitzt diese nicht genügend Deckkraft, so wiederholen wir den Farbenauftrag noch einmal und lassen etwas länger einziehen.

Soll der Himmel Wolken zeigen, so sparen wir die Stellen beim Auftragen einfach aus; beim Abwischen der Farbe braucht man hierauf keine Rücksicht zu nehmen.

In gleicher Weise behandelt man auch das Grün der Bäume, des Grases usw. Wirkungsvolle Abstimmung erhält man hierbei, indem man das tiefere Grün durch Auftragen von Blau auf die betreffenden, schon grün gefärbten Stellen entsprechend ändert. Das Braun der Baumstämme, Rot der Dächer usw. wird nun durch vorsichtiges Auftragen der unverdünnten Farbe erzielt, ausgenommmen, wo es sich wieder um größere Flächen handelt. Dort wird wieder die Farbe verdünnt, und, wenn notwendig, mehrmals hintereinander aufgetragen.

Ist so das Bild bis auf einzelne Details fertig, kann man es zweckmäßig trocknen lassen und nun diese Details nachdem mit unverdünnter Farbe auf die Schicht auftragen; dies muß aber sehr vorsichtig geschehen.

Bei Porträts beginnt man zunächst ebenfalls mit der Bearbeitung der größeren, gleichmäßig gefärbten Flächen, also der Kleidung, und bei Brustbildern und oft Kniestücken, des Hintergrundes.

Den Hintergrund legt man entweder in grünlichem, bläulichem oder bräunlichem Ton an, wobei man ihn zweckmäßig abtönt.

Die Fleischpartien werden, wenn man die Wagnerschen Eiweißfarben anwendet, mit der sogen. Gesichtsfarbe behandelt, andernfalls kann man sich durch Mischung von Rot mit ein wenig Gelb eine entsprechende Fleischfarbe herstellen. Abtönungen bezw. Schattierungen, z. B. das Rot der Wangen und Lippen, werden durch Auftragen und gutes Verreiben von passendem Rot erzielt.

Weil bei Porträts Mischfarben häufiger als anderswo vorzukommen pflegen, ist es notwendig, daß man weiß, wie ein gewünschter Ton wenigstens annähernd durch Mischen erzielt wird. Je mehr einzelne fertige Farben man nun zur Auswahl hat, um so weniger kommt man in die Lage, Mischungen vornehmen zu müssen.

Das Mischen geschieht am leichtesten in einem Porzellannäpfchen, und prüft man die so erhaltene Mischfarbe auf weißem Papier.

Besonders schwierig erscheint es manchmal, dem Haar einen passenden Ton zu geben; man erreicht das am besten durch vorsichtiges Überlegen mit Braun. Bei hellem Haar kann man zu gleichem Zweck Ocker anwenden.

Weil die Schatten überall im Bilde von selbst sind, wird es zu deren Verstärkung nur notwendig, die Farbe

etwas dicker aufzutragen, d. h. dieselbe kann unverdünnt und mehreremal hintereinander aufgetragen werden.

Es ist zu beachten, daß nach dem Trocknen die Farbe immer etwas intensiver erscheint, und daß durch Hinterlegung des Bildes mit einer Mattscheibe oder Lackieren mit Mattlack, wenn nämlich das Bild auf Tafelglas hergestellt wurde, das Bild und auch die Farben kräftiger erscheinen. Man trachte daher danach, das Ganze nicht zu kräftig zu halten, da derartige Bilder stets weniger gut wirken, als solche mit matter Farbengebung, die einen bessern Effekt erzielen läßt.

Zum Schutze der Farben und des Bildes ist es sehr zweckmäßig, die Schicht mit einem geeigneten Lack zu überziehen. Als solcher bewährt sich sehr gut der Wagnersche Lack für kolorierte Bilder, welcher eine feine glatte und widerstandsfähige Schicht erzeugt.

### b) Kolorieren mit Glasfarben.

In manchen Fällen erscheint es wünschenswert, die Farben nicht von der Schicht einsaugen zu lassen, sondern dieselben so aufzutragen, daß sie eventuell wieder leicht entfernt werden können. Dies kann natürlich dann am leichtesten geschehen, wenn die Farben auf der Rückseite, also auf dem Glase aufgetragen werden können.

Mit den gewöhnlichen Albumin- und andern Lasurfarben ist das nun nicht in genügender Weise zu erzielen, da man mit solchen Farben keine ganz glatten gleichmäßigen Flächen, die doch Bedingung sind, erzielen kann. Es erscheint deshalb angenehm, für diesen Zweck Farben zu besitzen, die ein gutes Arbeiten garantieren.

Der schon mehrfach genannte Farbenfabrikant hat nun unter der Bezeichnung: „Transparente Glasfarben“ eine Farbenkollektion in den Handel gebracht, welche sich ausgezeichnet für diesen Zweck eignet. Ein für

alle Zwecke genügender Satz enthält die Farben: Neutraltinte, Hellgrün, Gelb, Dunkelgrün, Karmin, Blau, Orange, Schwarz, Sepia, gebrannte Siena, Violett und Zinnober.

Das Auftragen der Farben geschieht in gewöhnlicher Weise mit einem geeigneten Pinsel. Sind die Farben für einen Zweck zu dick, also zu stark deckend, so werden dieselben mit einem beigegebenen Lack verdünnt.

Die Behandlung ist ungefähr wie diejenige von Ölfarben, so daß das im folgenden Abschnitt Gesagte auch hier Anwendung findet. Fehlerhafte Stellen und Ränder lassen sich mit Hilfe eines in Spiritus getauchten Läppchens leicht entfernen, ebenso auch die ganze Malerei, wenn gewünscht.

Die Glasfarben lassen sich auf folgende Weise sehr schön anwenden.

Das Diapositiv wird mit einem hellen breiten Rand gedruckt und dieser Rand auf der matten Deckscheibe markiert. Man zeichnet nun mit einem Bleistift auf der matten Seite der Deckscheibe auf den Rand Verzierungen, Blumen usw., die man alsdann mit den Glasfarben ausführt, wodurch sich die reizendsten Effekte ohne sonderliche Mühe und Arbeit erzielen lassen, da man die Verzierungen eventuell mit blauem Pauspapier nach irgend einer Vorlage herstellen kann. Das Diapositiv kann dabei sowohl koloriert als auch einfarbig sein.

### e) Kolorieren mit Ölfarben.

Die Anwendung von Ölfarben zum Kolorieren von Diapositiven ist nur da empfehlenswert, wo es sich um größere Diapositive handelt, auf welche man viel Wert legt. Für kleinere Sachen ist das Verfahren, seiner technischen Schwierigkeiten wegen, nicht so geeignet, als die vorhergehenden. Die Ausführung der Arbeit wird am sichersten auf der Glasseite geschehen, man kann indessen auch auf der Schichtseite arbeiten.

Zur Ausführung verfährt man etwa so:

Die den Tuben entnommenen Farben werden zunächst mit einigen Tropfen Lavendelöl ziemlich streichfertig verdünnt und nun nebeneinander auf die Palette gebracht. Hierbei ist es sehr zu empfehlen, sich die einzelnen besonderen Nuancen der Farben fertig zu mischen und dann auf die Palette aufzusetzen. Dies gilt in erster Linie bei Porträts für die sogen. Fleischfarbe. Eine solche kann man sich durch Mischung von einem hellen Gelb, Orange und Krapplack oder einem andern geeigneten Rot herstellen.

Man taucht den Pinsel zunächst in ein Öl, Leinöl oder Lavendelöl, streicht den Überschuß ab und nimmt nun mit dem Pinsel Farbe. Diese wird auf diese Weise etwas verdünnter und lässt sich leichter verteilen.

Das Lavendelöl bewirkt ein rasches, das Leinöl oder Mohnöl ein langsameres Trocknen, so daß man durch entsprechende Anwendung ein sicheres Arbeiten und nicht allzu langsames Trocknen erzielt.

Soll eine zweite Farbe auf die erste gesetzt werden, so das Rot der Lippen und Wangen auf die Teintfarbe, so muß die erstere gut trocken sein. Man legt deshalb zunächst alle sogen. Grundfarben, d. h. nicht mehr mit andern zu übermalenden Farben an und setzt alle andern Farben später auf.

Gutes Verteilen der Farben ist Hauptsache, und man erzielt das durch Anwendung glatt abgeschnittener borstiger, steifer Pinsel, die man in derselben Weise handhabt, wie beim Schattendecken im Negativverfahren.

Die Ausführung der Arbeit geschieht einfach auf dem Negativ-Retouchiergestell, welches man ziemlich schräg stellt, und wendet anstatt des Spiegels einen entsprechend großen Bogen weißen Kartons an, wodurch das beste Licht erzielt wird.

### d) Indirektes Kolorierverfahren.

Die „Photogr. News" geben in einem Artikel eine ganz eigentümliche, allerdings durchaus nicht neue Art des Kolorierens von Diapositiven an, welche sich vielleicht hin und wieder als nützlich erweisen dürfte. Es wird darüber folgendes gesagt:

„Das Kolorieren von Diapositiven in der Schicht ist eine ziemlich gefährliche Operation, weil ein fehlerhaftes Auftragen der Farbe den Verlust einer manchmal wertvollen Platte bedingt. Nach Hopkins kann man mit großem Vorteil folgendes Verfahren anwenden.

Man koloriert nicht direkt auf das Diapositiv, sondern auf eine Hilfsplatte, die nach Fertigstellung des Ganzen mit dem Diapositiv verbunden wird. Die Hilfsplatte ist entweder eine mit Gelatine überzogene Glasplatte, welche man später in Alaun härtet, oder man benutzt hierzu eine unbrauchbare ausfixierte Platte, welche man wäscht und alauniert.

Die so vorgerichtete Hilfsplatte wird mit der Glasseite auf die Glasseite des Diapositivs gelegt und durch ein paar Tropfen Wasser zwischen den Gläsern ein festes Anhaften derselben bewirkt.

Das Ganze wird auf ein Retouchiergestell gelegt, so daß die Schichtseite der Hilfsplatte oben liegt. Diese Hilfsplatte wird nun angefeuchtet und kann mit den Lasurfarben oder gewöhnlichen Anilinfarben in passender Weise koloriert werden. Es genügen die nachstehenden Farben: Karminrot, Anilinblau, Brillantgelb, Bismarckbraun, Neutraltinte, Anilinviolett.

Man wendet diese Farben in Gestalt ziemlich verdünnter Lösungen an und legt die einzelnen Flächen zunächst durch Überpinseln an. Die einzelnen Farbentöne werden durch übereinandergelegte Grundfarben erhalten.

Nachdem die Kolorierung in dieser Weise beendet worden, kontrolliert man den Effekt, indem man die

beiden Gläser umdreht und das Bild von der Diapositivseite aus betrachtet und eventuell einzelne Partien noch nachholt. Schließlich werden die beiden Platten auseinander gezogen, die Kolorierung getrocknet und dann Schicht auf Schicht zusammengelegt, worauf man die beiden Platten verklebt."

Dieses Verfahren läßt sich jedenfalls sehr vereinfachen, indem man statt der nicht lichtbeständigen Anilinfarben die Arbeit mit den Wagnerschen Glasfarben ausführt.

---

## Einrahmung und Ausstattung der Fensterbilder.

Wie nach dem bekannten Ausspruche „Kleider Leute machen", so macht auch ein hübscher passender Rahmen und ansprechende Dekorierung ein hübsches Bild.

Vielfach werden noch die Diapositive ganz einfach mit dem Deckglas zusammen durch eine gewöhnliche Bleieinfassung verbunden und zum Aufhängen geeignet gemacht. Daß ein solch simpler Rahmen nicht gerade dekorativ wirken wird, leuchtet ohne alles weitere ein. Um nun den Bedürfnissen nach einer praktischen und doch eleganten, dabei billigen Umrahmung zu genügen, hat die Firma Unger & Hoffmann sehr praktisch konstruierte Nickelrähmchen in den Handel gebracht, bei denen die solide und elegante Einrahmung in wenigen Minuten zu bewerkstelligen ist.

Es läßt sich aber auch das Bild noch weiter dekorativ verzieren, und zwar nach folgendem einfachen Verfahren. Das Diapositiv selbst wird mit einem breiten weißen Rand gedruckt, indem man eine ovale, viereckige oder domförmige Maske auflegt. Der Ausschnitt dieser Maske muß aufbewahrt werden, indem er bei der